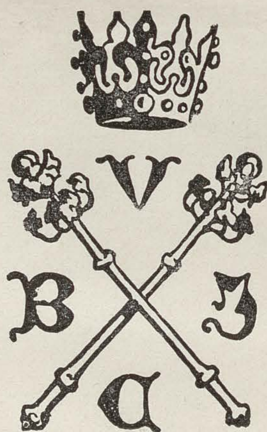




ILLVSTRIORA

THEOREMATA
ET
PROBLEMATA
MATHEMATICA



EX

OPTICIS

GEOMETRIA

ASTRONOMIA

SPHÆRA ELEMENTARI

COMPVTO ECCLESIASTICO

IN ALMA ACADEMIA VILNENSI

Societatis IESV

publicè prælecta.

IOANNES RVDOMINA DVSIATSKI

EQVES LITHVANVS

Physicæ & Matheseos Auditor

IN EADEM ACADEMIA

publicè tuebitur.

ANNO DOMINI MDCXXXIII

Typis Academicis.





SERENISSIMO
AC
POTENTISSIMO
VLADISLAO IV
REGI POLONIÆ
MAGNO DVCI LITHVANIÆ
RVSSIÆ, PRVSSIÆ, MASOVIÆ,
LIVONIÆ, SAMOGITIÆ, &c.
SVECORVM, GOTHORVM
VANDALORVMQ; HÆREDITARIO REGI
ELECTO MAGNO MOSCHOVIÆ DVCI
DOMINO SVO CLEMENTISSIMO.



ORbem Vniuersi oneri impar Atlas, affero ad Te, REX POTENTISSIME. Siue muneris magnitudo, siue tenuitas offerentis, locum suum planè inuenerunt. Nam MANVS REGIÆ, & amplitudine sua Orbem (cui magná parte gestando fulciendoquè natæ sunt) facilè capient: & animum offerentis, quem inclytá & per omnes celebratá humanitate allexerunt, magnoperè didulcent. Cæterùm cùm in Mathematico meo Orbe, quicquid, aut Oculum aut Animum admittit, contemplabere; immittes per omnia tuam illam magnam ac parem rebus cogitationem, & Opus Regio obtutu quasi Apotheosi consecrabis. Cùm autem Mundum dies suos in manibus Tuis euoluentem adspicies; oculum defiges ad horæ fermè momentum Astronomico calculo à me deprehensum: quo amplissimis Varsauiæ Comitijs REX POLONIÆ denunciatus es. Videbis in ingenti illo temporis articulo quasi in optatissima secu-

má ſeculorum metâ reſtitantem, atq; ex longinquo curſu ſeſe reſpicientem Naturam: Orbiq; Chriſtiano Aureum inde ſeculum auguraberis, ſtatimq; ordieris. Poſtremò cùm Geometriam Munitionibus, caſtris, atq; æneis machinis accommodatam leges; facilè cogitabis hanc Vilnenſis Academiæ iuuentutem iam nunc à teneris, meque potiſſimùm reliquam ſupra XVI. annos, ætatem, quaſi è longo caſtrenſibus obſequijs accommodare, & ſub ſignis Tuis canos vouere. Patere itaque Mathematicum Orbem in Tuas reclinari manus. Ego certè cùm ſub hoc Pondere, auſpicijs Reuerendi Patris Oſualdi Krûgeri Societatis IESV, deſudarem, animum pariter cum ipſo Naturæ Orbe hac vna ſpe ſuſtentabam; fore, vt in manus Tuas, me dedicante, quaſi migraret. Quod ſi hodie conſecutus ſum, Reſpiraui.

Sereniſſimæ Regiæ Maieſtatis Veſtræ

Subditus

IOANNES RVDOMINA DVSIATSKI

VERITATVM MATHEMATICARVM
MAGNIFICVS AC GENEROSVS D. IOANNES RVDOMINA
DVSIATSKI PROPVGNATOR

Abditas naturæ scrutatur opes.

FÆcundioris prouida copiæ
Natura mater Numinis artifex
Quam dextra pulsa noctis vmbrâ
Luminibus decorat diei.
Euade terras: quid iuuat arduas
Firmasse densis diuitias seris:
Glebas quid auri, quid metalla,
Visceribus tumulasse in imis?
Fixisse celso sydera quid polo
Celasse Solem tot regionibus
Syluisq; Lunam, montibusq;,
Sepibus vt tenuisse Tigres?
Nunquid caduci sic placet ingenI
Lusisse Vires, ætheris auream
Legisse sedem, curiosos
Vt fugeres hominum labores?
Ne crede pictis tuta palatiis
Laborioso te sequitur gradu
Mortale semen, scandit astra,
Ingrediturq; sacrum Deorum
Audax Senatum: non via longior
Horrenda vasti murmura non maris
Obsessa sexcentis periclis
Ingenij remorantur artem.
DVSIATCIORVM sanguine nobilis,
Laté triumphans agminibus Virûm,
Ducens auorum nomen amplum
Conspicuus RVDOMINA Patre.
Te monstat orbi: docta Matheseos
Asserta quando non violabili
Inscindit æri, cuius ausa
Æmula posteritas probabit.

)(3 Hic

Hic ipsa viuis picta coloribus,
Illustris exstas fulgure Palladis,
Natura mirari patentem
Ipsa tuum poteris decorem.
Hic ampla cœli machina vertitur,
Circumsonanti flammeus vngulâ
Pulsat polares Phœbus axes,
Æmula regna probat sororis.
Monstratur errans orbita sydérum,
Fortis Boötes victor in essedo,
Atlas olympo colla subdens
Pleiadum vaga turba septem.
Librata tellus mole premit sua,
Constricta aheno carcere compedum
Subsistit, & centro globali
Seq; suamq; redegit artem.
Obliuioso non pateris sinu
Claudi IOANNES munificentiam,
Sed clara naturæ trophæa
Eximia venerаris aura.
O nix pudicæ mentis, & indoles
Sublimis aude puluere mutuo
Certare: te Natura bellis
Euocat atq; lacessit audax.
Instruxit omni flumine copiæ
Subtilioris lumine Palladis,
Natumq; supremis benigna
Ingenium dedit esse rebus.
Exuberanti Lumine gloriæ
Applaudit impar Calliope mea:
Hæc claritatis magnitudo.
Sole manet celebranda primo.

IOANNES KUCZEWSKI
Physicæ & Matheseos Auditor.

Metitur

Metitur cœlum terramque.

Metiris vasti stellata palatia cœli,
Quantaq́ syderibus sit peragenda via.
Et quoties Phœbus verso temone quadrigas
Oceani gratas linquere cogat aquas.
Concaua quot Lunæ, montes syluæq́ pererrent,
Et pateat quantum linea ducta solo.
Limitibus facilis definis omnia certis
Mensuræ finem discis adesse Deum.

CYPRIANVS BRZOSTOWSKI Physicæ & Matheseos Auditor

Palladis & Martis insigne opus.

Ingenio RVDOMINA tuo clarescere perge
Qui satis à generis nobilitate nites.
Si conferre potest famæ quid ab ægide Pallas,
Purpureum Martis si cohibere mare,
Hoc vnum præstat bellis Diuina Mathesis
Egregium summæ nobilitatis opus.
In te constituit sedem cum Pallade Mauors,
Quod Pallas docuit, Mars agitabit idem.

HIERONYMVS RYCHLOWSKI Physicæ & Matheseos Auditor.

Optica sola videt laudem.

Peruigil in sceptro quondam recubabat ocellus,
Æternos referens, vt nota certa, dies.
Optica, quam viuis iuuit concredere chartis,
Eius & ingenio pingere iura stylo.
Excubias aget æternæ cum nomine laudis
Quæ tibi parta venit gloria, firma venit.
Prodidit ó quoties Oculus virtutis honestum!
Hic scit perpetuum solus amare decus.

ANDREAS CYGANSKI Physicæ & Matheseos Auditor.

Commen-

Commendat authorem Diuina mathesis.

Propositas RVDOMINA theses Schola docta Virorũ.
Egregium studium, nobile laudat opus.
Miratur vires, veteremq́ rediße iuuentam,
Qua iuuet antiquos seposuiße dies.
Sic vires senibus, Juuenis, vitamq́ ministras,
Nobile DVSIACIÆ nomen honorq́ domus.
Jn te cana nitet morum prudensq́ senectus,
Jn primo Brumam Vere Mathesis habet,

STANISLAVS MOCARSKI Physicæ & Matheseos Auditor

Jmprimatur.

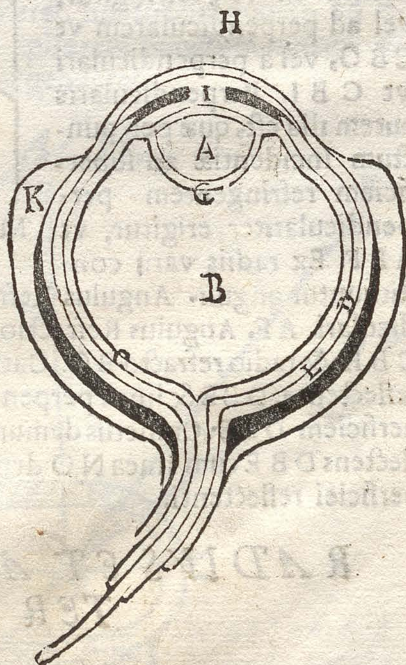
BENEDICTVS DE SOXO Societatis IESV.
S. Theologiæ Doctor, & Viceecancellarius Almæ
Academiæ Vilnensis, eiusdem Societatis.

OPTICA

Cùm in re multum obuia omnibus intuentibus, minus perspecta, cognitu suauissima, veneratus quidem, vt decet, plurimorum eorumq; doctissimorum Philosophorum authoritatem & sententias, paucorum tamen veritati subscribam, neminem offendi debere, non enim quà itur sed quà eundum est, cognita veritas ducit, imò resistentem atq; reluctantem vi in sui amorem pertraheret. Multarum ergò non minus abstrusarum quàm iucundarum, dum viâ non trita sequentibus Theorematibus rimabor veritatem, ne eadem sæpius intelligendi gratia repetere cogar, hic paucis præmitto.

PARTES ET STRVCTVRA OCVLI.

Visus præcipui sensus corporei, elegans simul & admirandum author naturæ organum construxit, septem tunicis, Adnata, Cornea, Sclerode, Ragoide seu Vuea, Choroide, Retina & Aranea muniuit & sepsit, tribus ad intra pellucidis humoribus, Aqueo, Crystallino, & vitreo, varijs ad extra coloribus decorauit. Crystallinus humor, ad congregandas in vnum dispersas species summè est necessarius, hic parte anteriore planior, posteriore semper est rotundior. Aqueus vt humectet vueam, ne indurata visui minus vtilis reddatur: rarior est Aqueus cæteris humoribus, vt in eo liberius vuea moueri possit. Vitreus quantitate maior vtroq; priore, densior Aqueo, vt è crystallino venientes species citius & perfectius in vnam basim aggregentur. Neruus Opticus quatuor membranis inuoluitur: Intimam ipsa cerebri medulla generat, panditurq; in subtilem ac tenuem folliculum, qui ob venulas quibus plenus est, nomen Retinæ obtinuit, quæ vbi Crystallinum vestit, homoresque ab inuicem separat, Aranea nuncupatur. Hanc immediatè sequens, prodit à pia matre seu molli meninge, explicatur in Choroidem vestientem humorem vitreum, Crystallinum, & in medio Aquei terminatam, quæ Vuea dicitur, habetq; foramen Pupilla vocatum; opaca est, ad impediendum nimij luminis in profundum oculi ingressum: dilatabilis & constringibilis pro necessitate, dilatatur dum minus, constringitur dum nimium lumen oculum circumstat. Tertia à dura meninge seu dura matre generata, in Sclerodem, seu consolidatiuam, totum oculum ambientem euoluitur, hæc parte posteriore opaca est, anteriore pellucida, Cornea dicta, eò quod sit similis laminæ corneæ, dura ad exteriores incursus reprimendos. Extrema tandem à Pericardio venit, quæ Scleroticæ insistens oculum vsque ad corneam ambit, vocaturque Adnata.

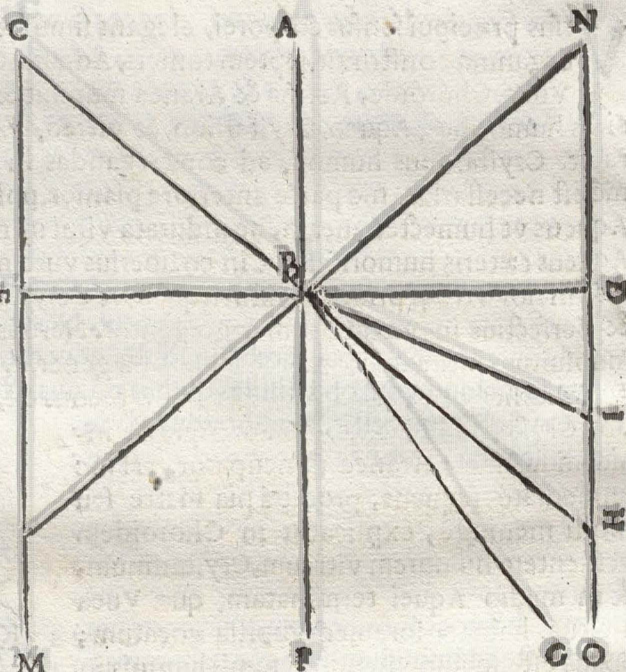


Hæc quæ de partibus & structura oculi breuiter dicta sunt, vt illustriora euadant hac figura explicatius spectanda propono.
A Refert Humorem Crystallinum. B Humorem vitreum. I Humorem Aqueum

queum simul & pupillam, in medio nigra, vuea est. K Tunicam Adnatam. L. Tunicam Sclerodem. D. Tunicam Choroidem. C. Tunicam Retinam. G. Araneam, H. Corneam. Quæ omnia anatomiam in oculo bouino facienti, cum admiratione, & prædicatione Diuinæ potentiæ, patebant.

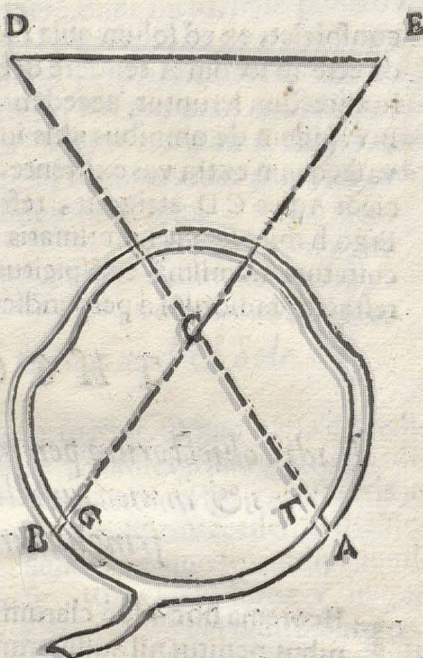
RADII OBIECTORVM SPECIES DEFERENTES.

RAdius ab obiecti puncto aspectabili egressus, ob corpora ad quæ incidit, triplicem sortitur denominationem. Directus est qui per medium æquale in aliud fertur vocaturq; radius Incidens seu Incidentiæ vt B C. punctum verò B. in quo radius incidentiæ tangit nouam superficiem, Incidentiæ punctum appellatur. Reflexus est cùm radius incidens, ad superficiem opacam, redit in idem medium per quod prius venit C. B. N. Refractus qui ex vno medio in aliud diaphanum rarius aut densius prouehitur in eoq; refringitur, vel ad perpendicularem vt C B G, vel à perpendiculari vt C B I. Perpendicularis autem illa est, quæ per punctum Incidentiæ ad superficiem refringentem perpendiculariter erigitur, vt A B F. Ex radiis varij constituuntur anguli. Angulus Refractus B G F. ex linea refracta B. G. & perpendiculari A F. Angulus Refractionis, ex radio incidentiæ in directum protracto C B H & radio refracto B G. Cathetus Incidentiæ ex superficie refringente aut reflectente, D B E & linea perpendiculari C M, demissa à puncto visibili ad superficiem D B E. Cathetus demum reflexionis est quem constituit superficies reflectens D B E cum linea N O demissa ex loco visus N perpendiculariter ipsi superficiei reflectenti.



RADIVS ET ANGVLVS FORMALITER VISORIVS.

RAdius Visorius duplex est, alius formaliter, alius denominatiuè talis. Radius formaliter visorius est particula radij deferentis speciem vltimò refracti in formali organo visus (quod nos theore: 24 Retinam assignabimus) quæ particula etiam vltimò sentitur, qualis est F A & G B; vnde radius formaliter visorius eò rem visam transfert, quò ipse si in directum extra oculum extraheretur



tur, tenderet, quæ tendentia radius denominatiuè visoriꝰ. G C E & L C D appellatur. Angulus similiter Visorius (cuius notitia in opticis summè est necessaria, ad fallacias, & apparitiones rerum insidiosas detegendas) alius est formaliter talis, ille videlicet, qui inter radios formaliter visorios intercipitur. vt C G L. Denominatiuè verò talis angulus visorius C D E, quem efformarent radii formaliter visorii, si in directum ex oculo extenderentur, cum linea D E ipsius obiecti. His præmissis sit.

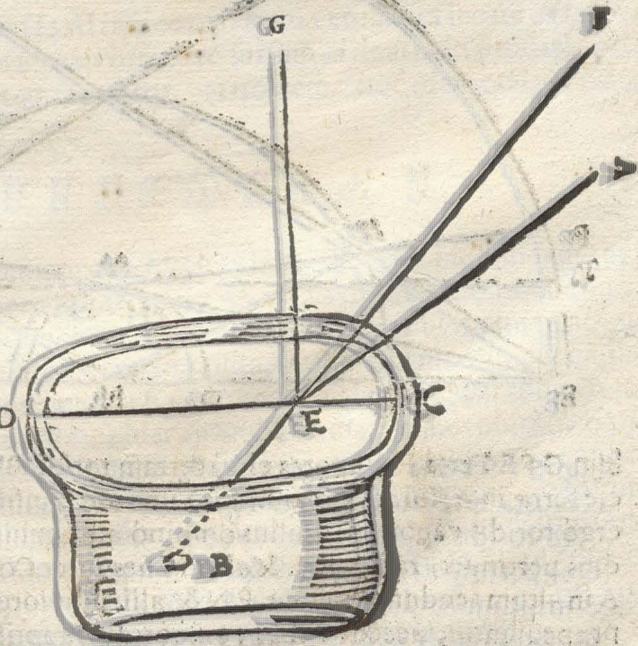
THEOREMA I.

Quodlibet punctum rei aspectabilis radiat in totum Hemisphærium radijs penè infinitis.

RAdiare punctum in totum Hemisphærium, est producere illud species sui visibiles lineis rectis per totum hemisphærium; quod vix non continua experientia tam manifestè declaratur, quàm manifestum est punctum illud videri; assignato enim alicuius obiecti puncto, hoc oculus in quocunque hemisphærii loco positus conspicit, quod neutiquam fieret, nisi species puncti, ad omnem hemisphærii locum peruenirent. Imò Sphæram punctum radians ex suis radiis constitueret si in aëre suspensum liberè penderet.

THEOREMA II.

Radij per medium densum transeuntes & ad medium diaphanum rarius incidentes refringuntur à perpẽdiculari.



POsitum numisma aut aliud quodcunque corpus in vase profundiore, retrocedat erectus qui experientiam facere velit à vase tam diu, donec ei numisma occultetur, tunc stans in eodem loco, sit A, iubeat vas aqua limpida impleri, & è vestigio numisma prius occultatum per quam distinctè

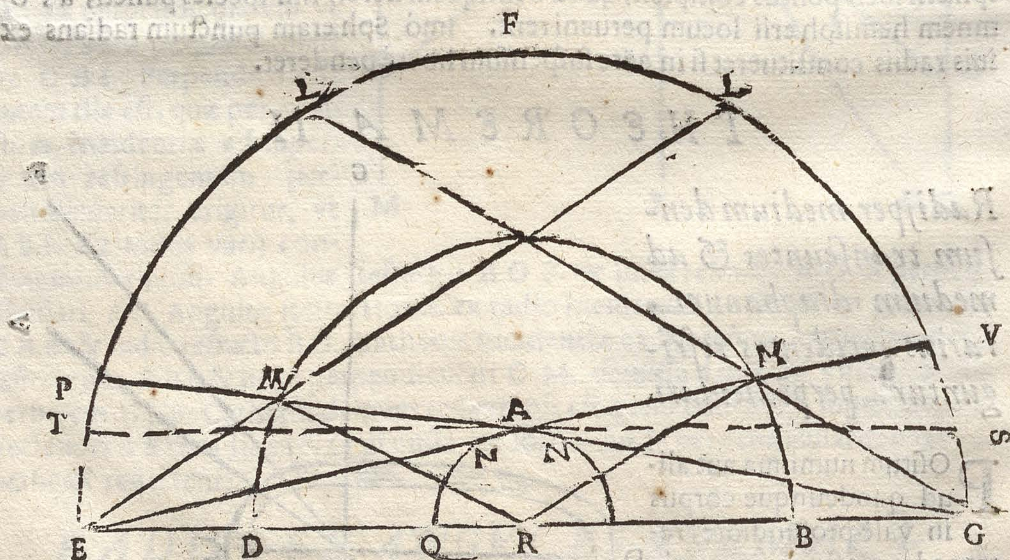
66

conspiciet, ex eò solum quia radii à perpendiculari refringuntur, illi enim qui directè ad locum A tendere debebant, opacitate vasis præpediuntur, alii sursum in directum feruntur, accedente verò medio densiore videlicet aquâ, radius B F. (idem de omnibus aliis iudicium esto) qui medio æqualiter denso, tam in vase, quam extra vas existente, ferebatur in F, vt primùm in puncto E superficiem Aquæ C D attigerit, refringetur à perpendiculari E G vsq; ad locum A. Ergò habita specie numismatis B in loco A, optimè ex eodem loco A prius occultatum numisma conspicitur: cuius cùm alia causa assignari non possit, nisi refractio radiorum à perpendiculari, patet quod propositum est.

THEOREMA III.

Radij obiectorum per medium diaphanum rarum transeuntes & in medium diaphanum densius incidentes refringuntur ad perpendicularem.

THeorema hoc adeò clarum est, vt etiam simplicissimos qui de Opticis rationibus penitus nil audiuerunt, non lateat; implicitè enim asserunt radios solares ad perpendicularé refringi, dum videntes solem ortum suum verum anteuertisse, pluuiam certò futuram prænunciant, & rectè quidem, nam roridis vaporibus aëris infimam regionem occupantibus, ad quos radij solis adhuc latentis refracti ad oculum nostrum perferunt imaginem, fulgoremq; solis; ex rorido autem aëre quid certius pluuiâ peritissimus Meteorologus sperabit. Sit Cœ-



lum G F E Terra R, Vapores circa terram roridi B D, oculus videntis in superficie terræ in A, sol adhuc in E, aut Luna in G, infra horizontem S. T. Absentibus ergò roridis vaporibus, nullus omninò ad oculum latentis Solis aut Lunæ radius pertinget, radius E. L & alii omnes inter Cœlum, & terram supra oculum A in altum tendunt, Radius E N & alii inferiores ab opaca rotunditate Terræ præpediuntur; accedentibus verò roridis vaporibus, radius Solis E M, & Lunæ G M qui

O M, qui in L transiret posito puro circa terram aëre, nunc incidens in puncto M in superficiem vaporum densiorum tertiæ & secundæ regionis, per quem antequam vapores attingeret, ferebatur, refringitur ad perpendicularem M R vsq; ad oculum A. Atq; ita oculus in A habens speciem latentis Solis aut Lunæ, videbit solē aut lunā in P aut V loco viso supra sensibilē horizontē, cuius vnica causa est refractio radiorum ad perpendicularem, transeuntium prius per medium rarum, & in densius incidentium, quod fuit propositum.

THEOREMA IV.

Eclipsim Lunæ conspici posse viso simul & Sole.

QVemadmodum ad Essentiam Eclipseos Lunæ spectat, vt luminaria existentia in veris locis diametrali oppositione se respiciant, terramq; intermediam habeant, ita eandem Eclipsim [b] non vitiat, si luminaria existentia in visis locis vtráq; conditione careant. Reuocanda huc est antecedentis theorematis figura & demonstratio. Sit locus visus Solis P. ex quo sol radios luminosos non vibrat, cum de facto ibi realiter non sit. Visus locus Lunæ V, in quo Luna a Sole in vero loco E existente illuminari nequit, nam vel radii Solares, attingent Sphæram vaporum roridorum. B D. & sic terram versus ad perpendicularem refringentur, vel excedent dictam Sphæram vaporum, & tum excedent quoq; V locum visum Lunæ. Cùm ergò nullus radius Solis existentis in loco vero E, tangere possit Lunam existentem in viso loco V, manifestum est, Lunæ Eclipsim per visum Solem in loco apparente non impediri, quod intendit Theorema.

THEOREMA V.

Radij species obiectorum deferentes decussati ad oculum veniunt.

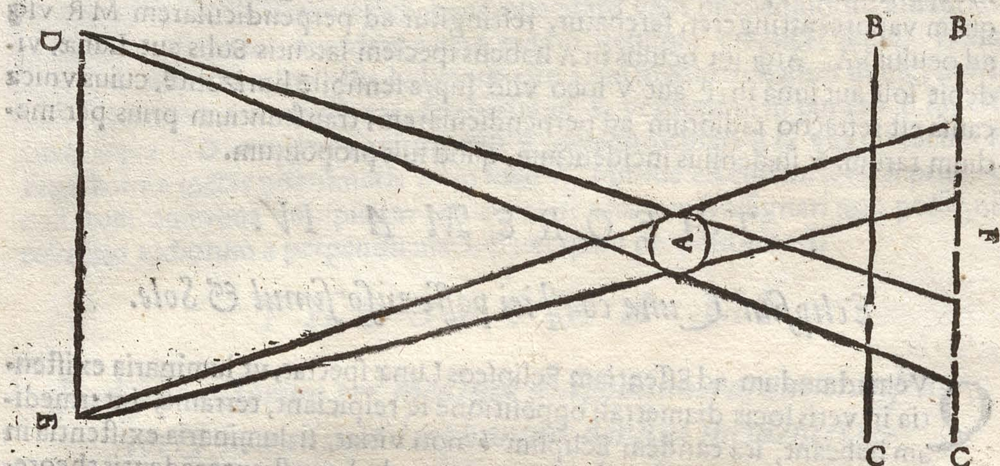
DEcussari radios est eosdem se ad inuicem in forma crucis ita secare, vt à superiore parte radij deorsum ab inferiore sursum, à dextra in sinistram, à sinistra in dextram oculi partem ferantur. Theorema hoc demonstrant duæ sequentes experientiæ.

EXPERIENTIA I.

OCcludatur aliquod cubiculum adeò vt nihil lucis ab extra in illud ingrediatur. præterquam per paruulum foramen A vnius digiti latitudinem adæquans: tum foramini directè opposito aliquo corpore opaco, sit munda papyrus B C, repræsentabuntur in illa obiecta retro posita, verùm situ inuerso, pars enim obiecti superior D in inferiore parte chartæ C conspicietur, & pars obiecti inferior E, in parte chartæ superiore B, idem accidit cum lateribus obiecti. Hanc euersionem specierum causant radii obiectorum in foramine decussati, quandoquidem radius ab obiecto veniens ibi speciem quam defert reponit, quorsum ipse tendit. Cùm ergò radius obiecti D deorsum tendat ad partem chartæ C ibi tandem reponit. Porrò charta B C posita in loco F remotiore à foramine, maiores re-

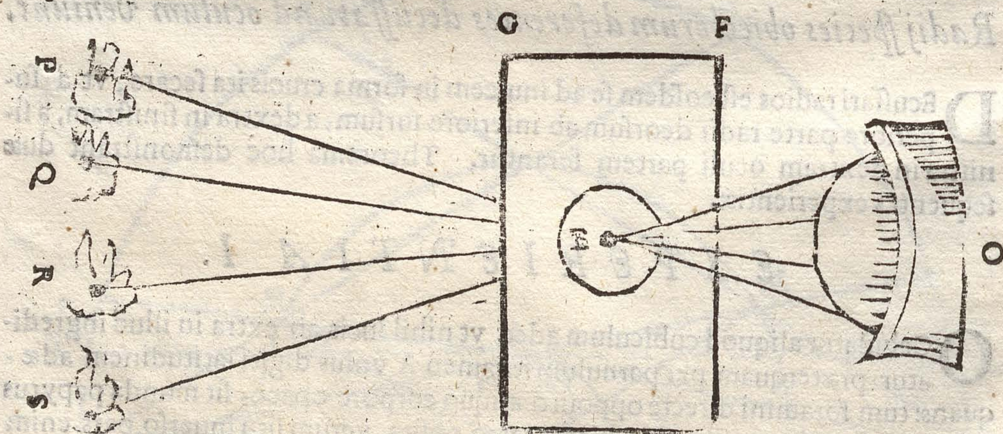
b Plinius l. 2. c. 13 suæ hist: natur: testatur Eclipsim Lunæ in occasu, suo tempore visam vtroq; super terram conspicuo sidere.

res recipiet species ex eo, quòd radii remotiores à decussatione magis sunt dilatati.



EXPERIENTIA II.

DIspositis luminibus numero qui placuerit, sint P Q R S, sumatur corpus opacum, sit Lamina F G H I habens in medio vnius digiti magnitudine foramen, in cuius medietate pédeat corpusculũ opacũ B, oculus passibus decẽ circiter distans à Luminibus in O, qui in lumina P Q R S intentus, corpusculum illud B in foramine appensum in omnibus Luminibus spectabit, ac si plura corpuscula essent. Huius multiplicationis corpusculorum causa alia adæquata non reddetur, quam decussatio singulorum radiorum in illo corpusculo, nam si lumina viderentur per radios iuxta corpusculum allapsos, & ab eodem non rasos, vmbra corpusculi in lumina omnia non incurreret, quod tamen accidit, vt docet experientia.



THEOREMA VI.

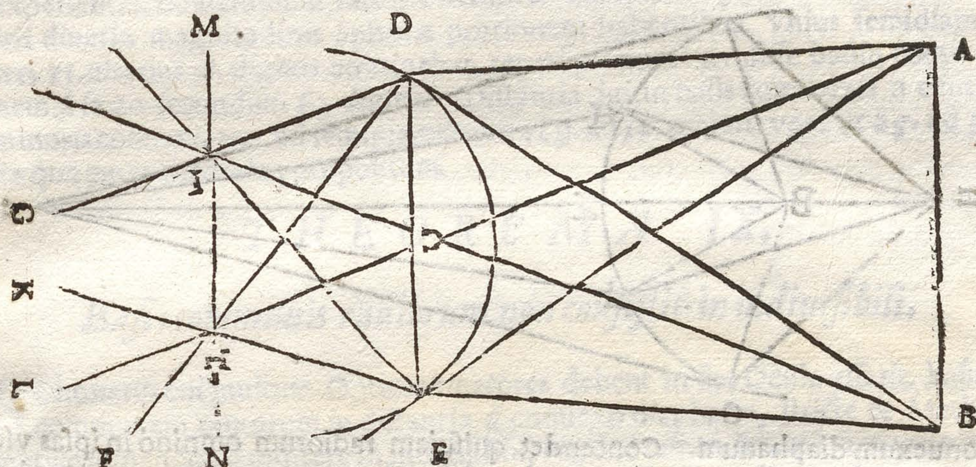
Radij dissipati species obiectorum deferentes congregantur in vnam communem Basim per diaphanum conuexum.

OMne diaphanum Sphæricum intra se radios obiectorum sparsé receptos, vltra se eosdem in vnum locum congregat, hac luculenta experientia, quæ animos

animos intuentium in admirationem simul, & oblectationem rapit, declaratur.

EXPERIENTIA

OCculso vt prius experientia 1. Theoremate 5. cubiculo, foraminiq; (cuius diameter etiam vnus palmi esse potest) vitro conuexo applicato, species obiectorum quæ sine vitro confusè, nunc distinctissime propter radios in vnum



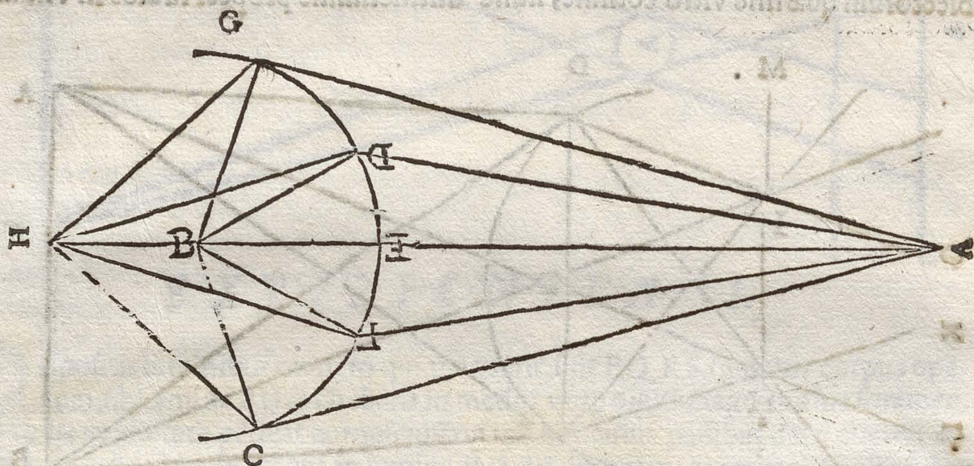
locum, qui basis communis radiorum appellatur, congregatos, conspicientur. Sit obiectum A B, vitrum conuexum in foramine C D E, obiecti omnia & singula puncta per theor: 1. proijciunt radios penè infinitos speciei sui deferentes in totum hemisphærium, hi cùm à punctis, veniant vt lineæ à suis centris, quo vlterius & vlterius ab obiectis elongantur, magis ac magis dilatantur, & dissipantur. Vt punctum A, obiecti A B, proiicit radios extremè conuexum diaphanum C D E tangentes (alios enim qui conuexum non allabuntur, vtpote nostro proposito non seruientes, omitto) A D & A E & alios intermedios ad singula vitri puncta, qui per theorema 3. (cùm absente vitro irrefracti in directum protensi fuissent) refringuntur ad perpendicularem A D H & A E H concurruntq; in communi basi in puncto H. sicut puncti B radii concurrunt in eadem communi basi in puncto I Porrò in communi basi iterum decussati, post eam dissipantur. E. H. K & D H F, & idem de puncto B, aliisq; omnibus punctis Obiecti A B. iudicium esto. Radii ergò per conuexum C D E. congregantur in communi basi M N, quod fuit propositum.

THEOREMA VII.

Basis communis radiorum non ponitur in centro peripheriæ conuexi diaphani.

DEtur A radians punctum, B centrum peripheriæ conuexi diaphani G E C. rectæ ductæ ex centro B ad superficiem conuexi diaphani sunt eidem perpendiculares, B G. B L. B E B D. B C. Proiiciuntur ergò radii à puncto A ad superficiem conuexi. G E C. quod cùm densius sit aëre per quem prius ferebantur

bantur, refringentur radii. A G. A C & alij ad perpendiculares B C. B G. concurrentq; in communi basi in H, vltra centrum B, propius aut remotius à centro, prout superficies diaphani, maioris vel minoris Sphæræ portio fuerit, vt nos quotidiana ferè experientia docuit. Porrò radii puncti A (idem de omnibus aliis dicendum est) communem basim habere nequeunt in puncto B centro conuexi, ob debilem refractionem, & simul ob refractionem à perpendiculari post



conuexum diaphanum. Contendet quispiam radiorum omninò in ipsas vsq; perpendiculares fieri refractionem, do; ast simul extremum naturæ malum imminere prænuncio, tunc enim omnia & singula obiecta, quantumuis magna quantumuis multa, per experientiam theorematis 6. in vnico puncto B basi communi repræsentabuntur, cùm omnes perpendiculares, ad superficiem diaphani conuexi erectæ ad punctum B tanquam ad suum centrum concurrere est necesse, quod quantum malum sit, patebit ex theor. 54. vbi ostendam in casu in quo refractio contingit in ipsas perpendiculares, præter meram lucem nihil videri posse, eò quod totius obiecti omnes species in vnum punctum concurrant.

THEOREMA VIII.

Conuexum diaphanum maioris Sphæræ portionem habens propius centro sui conuexi, minoris Sphæræ è contra proportionatè remotius, communem basim radiorum ponit.

OMnes motus naturales qui fiunt secundum lineas perpendiculares fortiores esse omnibus aliis motibus, notiùs est quàm vt probatione egeat, id vel vnica sagitta ex arcu missa perpendiculariter descendens conuincit. Inter obliquos, ij sunt fortiores qui magis ad perpendicularem accedunt. Radii itaq; ab obiectis obliquè venientes, cùm sufficientem in linea incidentiæ vim non habeant, ad permeandum medium diaphanum magis densum, ideò refringuntur ad perpendiculares vt magis fortiores euadant, qui verò magis obliquè in superficiem diaphani incidunt minus refringuntur, magis, qui minus obliq; eandem superficiem allabuntur. Igitur cùm radii ab obiectis venientes magis obliq; allabuntur superficiem conuexā minoris Sphæræ, ob eius latera magis inflexa, quàm superficiem maioris Sphæræ; fit vt illius debilius refringantur, ac consequen-

quenter tardius atq; adeò remotius à centro sui diaphani conuexi in vnam basim communem concurrunt, quam concurrunt radii minus obliquè allabentes superficiem conuexam, à sui diaphani centro.

EXPERIENTIA

CErtam & proportionatam differentiam inter distantias basium communium quorumlibet conuexorum à centris suarum periphæriarum, facilius est experientiâ, difficillimum ratione definire. Sumptis itaq; duobus conuexis vitris diuersæ magnitudinis Sphæræ portionem habentibus, vnius semidiameter, 11. alterius 38. digitos continebat, reperi primum retrusisse basim communem á se 20 secundum 63. digitis. Distantia igitur basis communis a centro minoris conuexi, erat ad semidiametrum vt 9. ad 11. maioris vero vt 25. ad 38. Ex quo patet theorema propositum.

THEOREMA IX.

Basis commuuis radiorum non consistit in indiuisibili.

SChonerus cui multum Optices amatores debent in suo Oculo asserit, basim communem conorum in distantia à conuexo diaphano, strictè & Mathematicè sumendo, consistere in indiuisibili, Physicè tamen & laxè sumendo habere notabilem laxitatem, vt experientiâ theoremate 6. posita constat, nam siue admoueatur, siue remoueatur charta à conuexo diaphano in notabili satis latitudine, variatio tamen in pictura aut parum, aut nihil ad sensum immutatur. In cuius viri, verè & solidè docti sententiam libenter eo, si de basi communi, seu potius de concursu duorum radiorum sit sermo, nam per pronunciatum 10. l. 1. Euclid. duæ rectæ se intersecantes non habent vnum, & idem segmentum commune; ast si sermo sit de omnibus radiis conuexum tangentibus, vnius v. g. puncti obiecti: Dico, quod & virum doctissimum sentire autumo; Basim communem radiorum non consistere in indiuisibili, sed habere latitudinem maiorem vel minorem à conuexo diaphano radios congregante, iuxta portionem periphæriæ maioris, vel minoris Sphæræ; conuexum enim diaphanum qualecunq; illud fuerit omnes radios in vnum punctum geometricum, imo in Physicum cogere nequit, quandoquidem radii vnius puncti obiecti totum conuexum occupant, & in toto refringuntur, ad perpendicularem; verùm cùm non æqualiter omnes superficiem cōuexi tangunt, alij minus obliquè alii magis, non æqualiter etiam omnes refringentur, magis obliquè superficiem tangentes, minus per theor: 8. refringuntur, & ideò tardius & remotius à centro conuexi conueniunt; minus obliquè, per idem theor. 8. magis refringuntur, & ideò citius & proprius centro conuexi concurrunt. Sumptis ergò duobus radiis, radio puncti radiantis perpendiculariter superficiem tangenti vicinis, hi quia minus obliquè eandem superficiem allabuntur, vicinius centro conuexi concurrent, alii verò duo, qui in extremitatibus conuexum tangunt, atq; adeò magis obliquè, minus refringentur, tardius & remotiùs à cētro conuenient. Spatium ergò erit, inter concursum primorum & posteriorum radiorum communis basis vnius puncti, quod cum suam latitudinem habeat, habebit & basis communis eandem, ac consequenter non consistet in indiuisibili; quod demonstrandum erat.

THEOREMATA

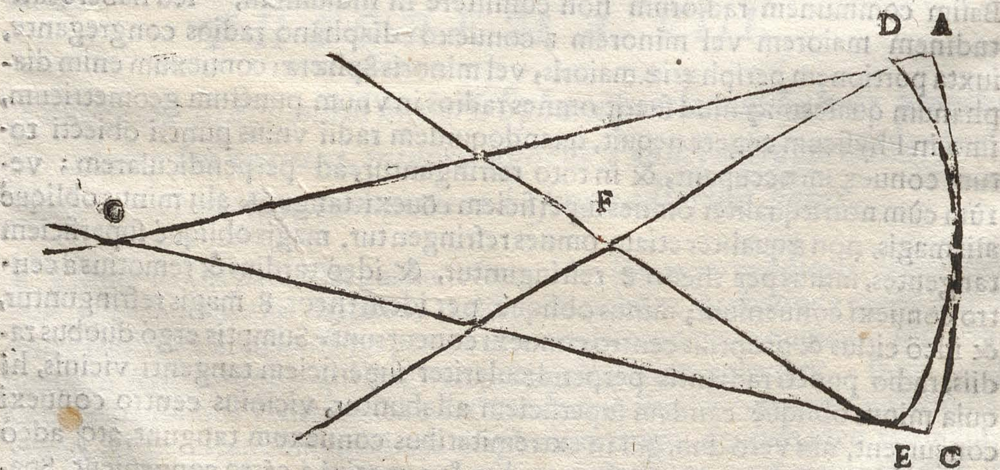
EXPERIENTIA.

MAnifeſtum eſt radios Solis non poſſe congregari per conuexum diaphanum quantumuis paruæ Sphæræ portionem habens in vnum punctum, quod tamen fieri deberet, ſi radii omnes quicunq; vitrum conuexum allabuntur, in baſi indiuiſibili congregarentur, ſed potius circulus luminoſus in corpore opaco efformatur, qui eò maior erit quo conuexum diaphanum maioris Sphæræ portio fuerit. Cuius hanc ex theoremate noſtro eruo adæquatam rationem; dum enim punctum concurſus radiorum, minus obliquè conuexum tangentium, opacum adæquatè attingit, radij extrema conuexi tangentes nondum congregati, ſed à ſe adhuc diſtantes, opacum circa punctum concurſus primorum radiorum illuminant, quando verò remouetur opacum ad punctum concurſus radiorum extremè conuexum tangentium, remanet idem luminoſus circulus, quia tum radii prius concurrentes, iam iterum poſt concurſum diſſipati, idem opacum allabuntur, atq; ita neceſſario per theorema noſtrum circulus luminoſus eſſe debet.

THEOREMA X.

Conuexum diaphanum maioris Sphæræ, ampliorem communem baſim ponit, quàm conuexum minoris Sphæræ.

FVndamentum huius ex interſectione radiorum magis & minus obliqua deſumitur. quamuis enim per pronunciatū 10 l. 1. Euclid. duæ rectæ ſe interſecantes, non habeant vnum & idem ſegmentum commune, tamen lineæ ſe obliquè interſecantes, ad ſenſum ſe videntur interſecare. Cùm ergò conuexum diaphanum maioris Sphæræ A B C. in maiore à ſe diſtantia G. communem baſim retrudat, conuexum minoris ſphæræ D B E in minore diſtantia F, fit vt magis obliquè ſe lineæ in G à conuexo A B C, quàm in F à conuexo D B E. ſecent,



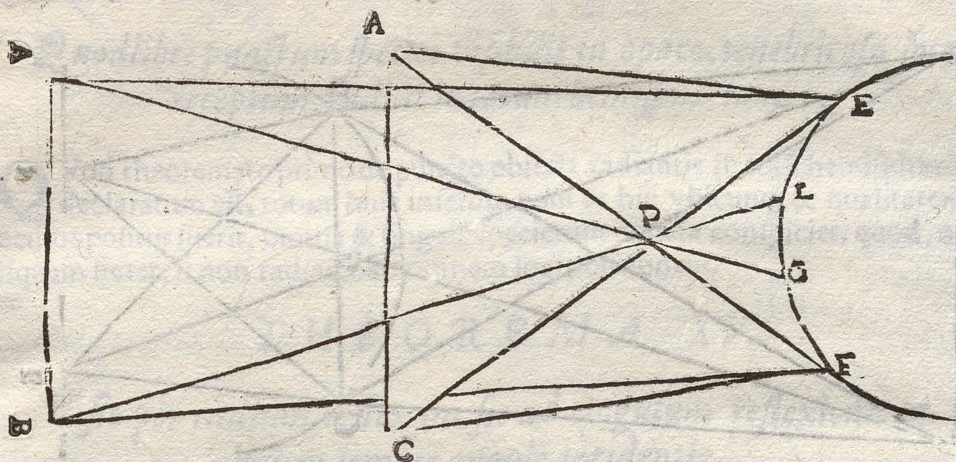
quam obliquam radiorum interſectionem ſequitur in maiore ad ſenſum ſpatiò longitudinis, radios ſe interſecantes coniunctos eſſe. Radiorum autem coniunctio communem baſim cauſat, quæ quo ad ſenſum longior fuerit, longiorem, quo breuior, breuiorem eandem commuem baſim efficit.

THEO.

THEOREMA XI.

Obiecta propinqua basim communem à centro retrudunt, remota eandem adducunt.

THeorema hoc eidem cum Theoremate 8. fundamento innititur, videlicet magis & minus obliquæ incidentiæ in superficiem conuexi, obiecti siquidem propinqui magis obliquè, longinqui minus, allabuntur radii superficiem



conuexam. Detur obiectum duplex A B & A C. eiusdem magnitudinis, sed in diuersa distantia, obiectum A B, vtpote longius distans, minus obliquè tanget Crystallinum E F. in L & O; obiectum verò minus distans A C, magis obliquè in F & E (Radii A E, B F. ad visionem sunt impertinentes non enim per pupillam P. oculum ingrediuntur) Ergò per theorema 8. obiecta propinqua basim communem à centro conuexi retrudunt, remota eandem aduocant, quod est propositum. Constabit amplius ex theor: 55. & 56.

EXPERIENTIA

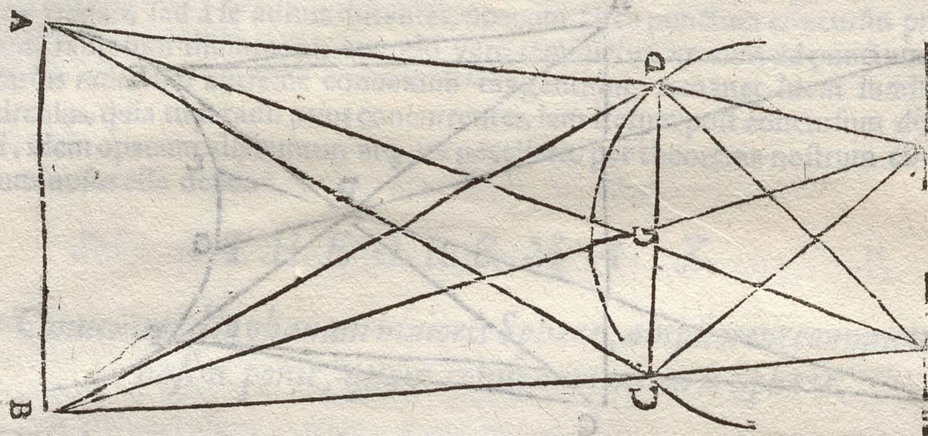
IN Experientia Theorematis 6. manifestè apparet, à centro eiusdem conuexi inuariabili, bases variè distare ab obiectis variè dissitis, nam dum in charta obiectorum dissitorum species distinctè, tũ proximorum confusè repræsentantur, & è contra. Quare vt obiectorum dissitorum species viuaciter charta recipiat, admouenda est vitro conuexo, remouenda, vt vicinorum veras excipiat imagines.

THEOREMA XII.

Obiectum in communi basi radiorum perfectius repræsentatur quàm extra eandem.

QVandoquidem basis communis sit pars illa medii, in qua post conuexum diaphanum omnes pyramides totius obiecti in vnam, radiorumq; innume-

ra pene multitudo in vnum punctum concurrant, manifestum est nostrum theorema. Sit obiectum A B, cuius omnia & singula puncta per theor. 1. radiant rectis lineis ad singula diaphani conuexi puncta D G C. ita vt bases pyramidum radialium a punctis A & B & aliis omnibus (quæ tot erunt quot sunt puncta obiecti) sint in conuexo diaphano vt A D C, B C D. Obiectum item totum A B radiat similiter ad singula puncta eiusdem conuexi diaphani, sed modo punctis diuerso, vertices enim pyramidum totius obiecti sunt in singulis punctis conuexi diaphani, bases verò in ipso obiecto vt A B G, A B D, A B C, pyramides hæ in communi basi inuertuntur, pyramis A B C in pyramidem C E F, & A B D, in D E F, & tandem A B G, in E F G, ita vt bases pyramidum totius obiecti, vertices



verò pyramidum singulorum punctorum constituantur in communi basi. Cùm ergò puncti A (idem de omnibus aliis iudicium formetur) radii in toto conuexo sparsi in vno puncto E communis basis congregentur, & totius obiecti pyramides ad omnia & singula puncta conuexi erectæ in communi basi F E vna super aliam ponantur, fit illa admiranda distinctio specierum visibilium: quemadmodum enim lumen, in medio à pluribus productum luminosis fit clarius, ita species debilis, aliis pluribus debilibus seorsim sumptis coniuncta, fit intensior, quæ intensio non contingit ante aut post communem basim, cùm hic radii iam iterum dissipati, ibi autem nondum congregati, sed adhuc aliis permixti referant species obiectorum.

THEOREMA XIII.

Occultata aliqua particula conuexi diaphani tota pictura in charta repræsentata obscuratur absq; vlla mutatione in figura, aut quantitate specierum.

Ex præcedenti theoremate hoc clarum est. cùm enim in communi basi, tot bases pyramidum pictarum sint sibi superpositæ, quot in conuexo diaphano euersionis seu intersectionis puncta, quarum vna alteram eidem superposita intendit in picturæ viuacitate, ac consequenter sublata aliqua pyramide totius obiecti (quod fit per obumbrationem punctorum conuexi diaphani) tollitur etiam intensio picturæ, & quò plura puncta conuexi tegentur, eò etiam pictura minus decora apparebit; quod in experientia theor. 6. est celebre. Sit obie-

obiectum A B. conuexum diaphanum D. G. C. excipiens in singulis suis punctis singularum pyramidum totius obiecti vertices. Occluso ergo puncto conuexi diaphani, tollitur vertex C, atque adeo & ipsa pyramis A B C. impeditur, qua impedita tollitur pyramis eius inuersa C E F quæ cùm ad intensionem picturæ in communi basi F E conducebat, minuetur intensio picturæ seu specierum in communi basi, remanente totius obiecti specie, quandoquidem adhuc pyramides D E F & G E F & aliæ penè infinitæ referunt speciem integri obiecti.

Figura in præcedente theoremate sumatur.

THEOREMA XIV.

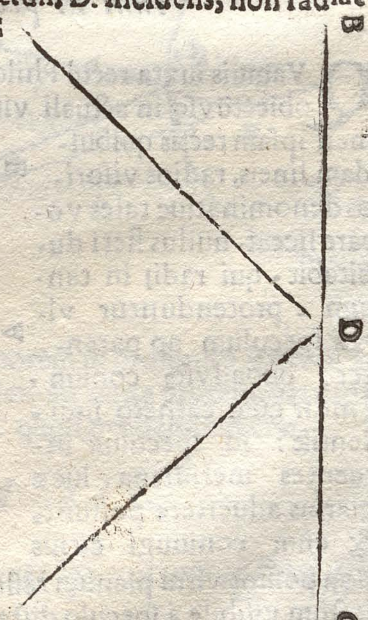
Quodlibet punctum speciei visibilis in opaco, tenebricoso loco receptum, radiat in totum hemisphærium.

QVod theoremate primo de puncto obiecti radiantis in totũ hemisphærium declaratum est, totum huic inseruit, nam & hic vbicunque & qualitercunque oculus positus fuerit, omnia & singula specierum puncta conspiciet, quod neutiquam fieret, si non radiaret ad omnem loci positionem.

THEOREMA XV.

Visio per radium reflexum fit ad angulum reflexionis æqualem semper angulo incidentiæ.

DEtur punctum visibile A, speculum B C. reflectens radium A D in puncto D, tunc enim quia punctum A in reflexionis punctum D. incidens, non radiat in totum hemisphærium, sicut punctum cuiuslibet obiecti (etiam specierum in loco tenebricoso visarũ) radiat, sed tantum ad vnicum locum F: ex nullo etiam loco idem punctum A in superficie speculi B C. in D puncto videbitur, nisi ex loco F, quandoquidem radius D. F reflexus, ad solum locum F tendens, constituit angulum reflexionis F D. C angulo incidentiæ A D B æqualem, vt experientiâ cuilibet speculum intuenti constabit. Visio ergò per radium reflexum &c. quod est propositum.

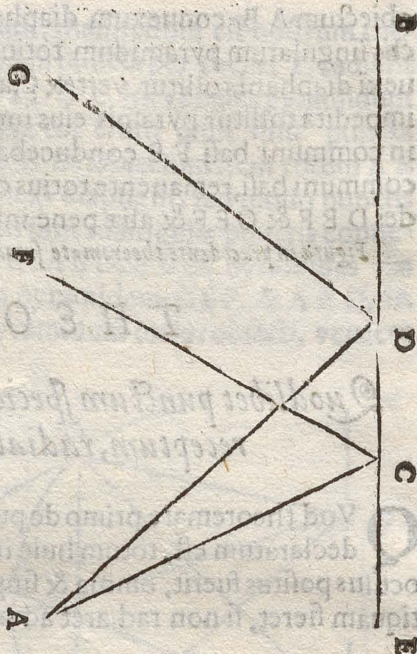


THEOREMA XVI.

Mutato loco visus, mutatur species obiecti in speculi superficie.

NOtum est ex Theoremate 1 omne punctum A radiare in totum hemispærium, atque adeò in totum speculum, ita vt tot recipiantur in speculo radii puncti A, quot sunt in speculo puncta. Ex theoremate

mate item 15. constat radium quemlibet ad superficiem speculi non refringi, nisi ad vnicum loci punctum. Radiet itaq; punctũ A ad speculum B E radiis A C. & A D & aliis penè infinitis, ex loco F punctũ A videbitur in speculi puncto C. & non alibi, ex loco verò G, idem punctum A, iam non in C sed in D & non alibi, in puncto enim C reflectitur puncti A radius ad F, & in puncto D ad G iuxta Theor: 15. vnde ad mutationem loci visus in alia atq; alia speculi parte *k* punctum A conspicietur, moueriq; ipsum videbitur, quod fuit propositum.

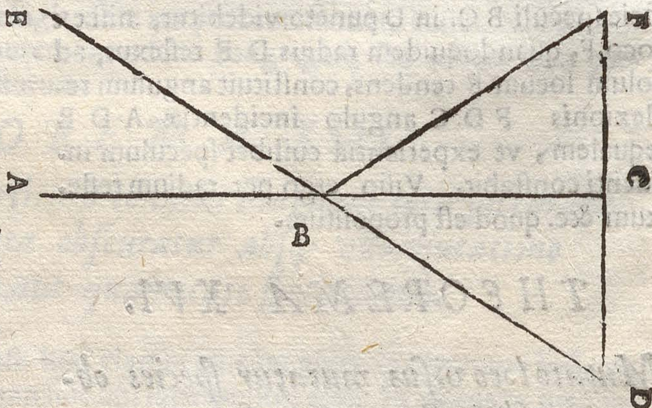


Hinc infero in vno eodemq; loco speculi sit C, varia obiecta cõspici posse simul & semel à variis ex diuersis locis, vnus enim v. g. videbit ex F in puncto C oculum alicuius hominis, alter in eodem puncto, ex G videbit nasum, tertius ex tertio loco aurem, quartus ex quarto loco humerum, & sic de reliquis, ita vt integer homo in vno puncto speculi ex diuersis locis à pluribus conspici possit.

THEOREMA XVII.

Quantum à speculi plano obiectum visibile distat tantum in profundo speculi conspicitur.

QVamuis iuxta rectè Philosophantium sententiam nihil reale ex oculis ad obiectũ vsq; in actuali visione exeat, cùm visio actio immanens sit, eam tamen ipsam rectis quibusdam lineis, radios visorios denominatiuè tales vocare liceat, nullus fieri dubitabit, qui radij in tantum *a* protenduntur vltra speculum apparenter, quoadvsq; coniungantur cum catheto incidentiæ: id speculum intuentes meridiana luce clarius aduertere possunt, & cùm coniungi citius non possint vltra planum reflectens, nisi in tanta distantia, in quanta ipsum obiectum visibile à speculo distat, sequitur necessariò locum visi obiecti, vltra speculum tam profundè videri quàm procul à superficie reflectente plana, res visa distat. Sit planum speculum A C. punctum F radians in punctum speculi B à quo



k Vitellio l. 5. theor: 42. *a* Vitellio l. 5. theor. 50.

à quo reflectitur per theorema 15. radius obiecti F B in E. Protendatur Radius E B in directum vsque ad cathetum incidentiæ F C D, quem in D tangat, tunc B D æqualis erit ipsi F B, & recta C D, æqualis ipsi F C, per theorema 3. l. 1. Euclid. Addita itaque B D æquali ipsi B F, ad tendentiam visus E B. erit tota tendentia visus E B D, ipsi E B F aggregatæ ex radio incidentiæ & reflexionis æqualis, per pronunciatum 2. l. 1. Euclid. Erit igitur rei visæ F, locus apparens D, in tanta profunditate vltra speculum, quantùm idem F distat à superficie speculi reflectente. Quod demonstrandum erat.

THEOREMA XVIII.

In speculo conuexo non videtur obiectum in tanta profunditate in quanta longitudine à speculo distat.

OBiecti ante speculum positi apparentem locum vltra speculum, nec esse nec posse esse profundiorem r aut propiorem, quàm vbi linea visualis concurrit cum linea perpendiculari ab obiecto visibili ad superficiem reflectentem, quæ est cathetus incidentiæ. Sumat quispiam speculum planum, aut diaphanum conuexum, sint ocularia communia, in quorum vtroque obuersus ad rem videndam, eandem inspiciat, & manifestè intuebitur rem visam in speculo plano profundiorem, quàm in conuexo, quod non ob aliam causam contingit, quàm quia in illo tardius, in hoc citius cathetus incidentiæ cum linea visuali concurrit. Sit Diaphanum Sphæricum A B C. punctum visibile D radians in punctum B, radius D B reflectitur ex B in F; iam protracta F B, vltra speculum, concurret cum catheto incidentiæ D G in E: Dico punctum E esse locum visum puncti D multò minorem in profundo speculi lineâ incidentiæ B D. atque adeo punctum D non videri in tanta profunditate speculi in quanta longitudine distat à speculo A B C quod probandum erat.

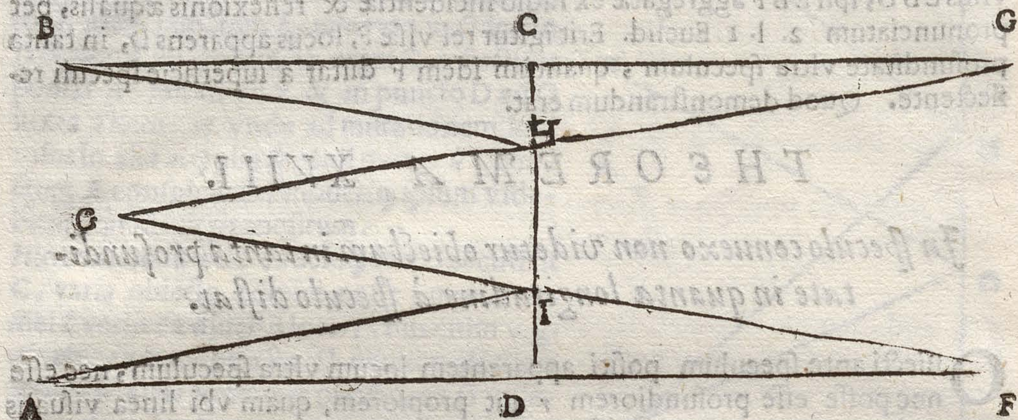
THEOREMA XIX.

In speculo plano obiectum tantum apparet quantum ipsum est.

DVbium cuipiam speculum planum intuenti ingessere species reflexæ, quomodo videlicet in palmari aut tripalmari speculo plano, turres altissimæ, ciuitates amplæ, exercitus numerosi, cum vera quam habent quantitate appareant. Dubium resoluo, artem naturæ paucis theoremate apertam facio. Sit

r Vitellio l. 6 theor: 11.

Sit obiectum A B, speculum planum C D, erigantur Catheti incidentiæ A D F, B C G, ex obiecti terminis A & B perpendiculariter ad superficiem reflexionis C D, (superficiem autem reflexionis sumendam esse non tantum speculi, sed eandem in amplissimam latitudinem imaginariè protensam) Deinde lineæ re-

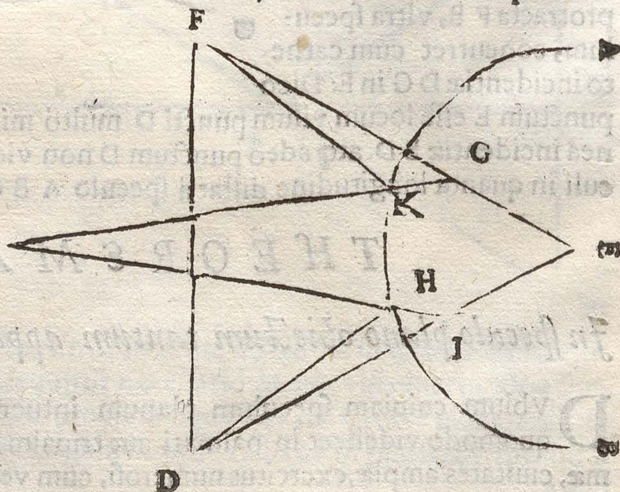


flexionis O H & O I protractæ ad Cathetos incidentiæ, cum quibus vbi concurrerint in F & G, erit locus apparens punctorum obiecti A B. Cùm igitur Catheti incidentiæ terminorum obiecti A B sint sibi paralleli B C G. & A D F, locus visus G termini B, distabit tantum à loco viso F termini A. quantũ distat terminus A à termino B obiecti propositi, ac consequenter, obiectum tantum *b* apparebit in speculo quantum est extra in se; quod demonstrandum erat.

THEOREMA XX.

Obiectum in speculo conuexo per radium reflexum minus apparet quàm sit in re.

PRæsupposito ex superioribus, locum visum in visione reflexa ibi esse vbi Cathetus incidentiæ cum radio visuali concurrit; sit obiectum F D. speculum aut aliud conuexum diaphanum A B, termini obiecti D F incidant in superficiem speculi in K & H & reflectantur in C. Ductis itaq; cathetis incidentiæ F E & D E, producantur radii reflexi C H & C K ad Cathetos incidentiæ, quos tangent in G & I locis visis punctorum D & F. Cùm ergò locus visus G à loco viso I minus distet quam terminus F à termino D, obiecti F D, minus etiam



b Vitellio l. 5. theor 52.

etiam apparebit obiectum F D. in ſpeculo quàm ſit extra in ſe, quod fuit propoſitum. Hinc infero, Sphæricum quò fuerit minoris Sphæræ portio, minus etiam obiectum in ſpeculo repræſentaturum.

THEOREMA XXI.

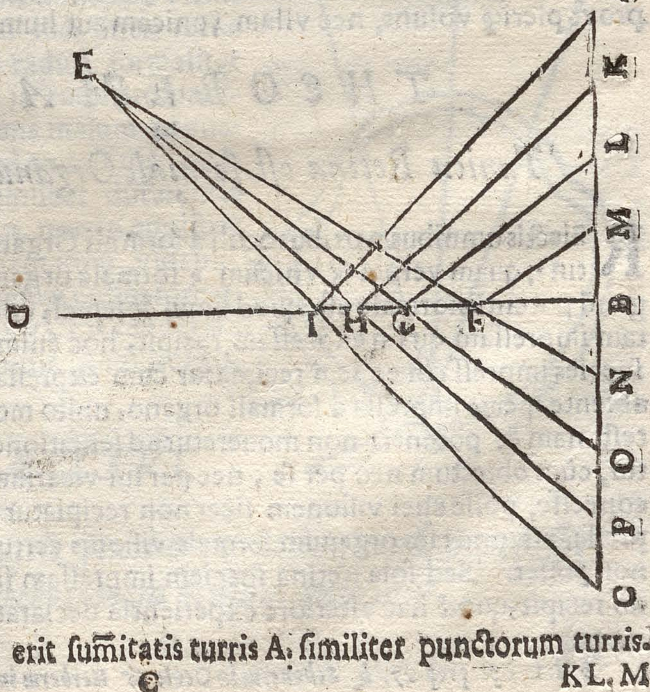
Obiectum rectum in ſpeculo conuexo aut alio diaphano conuexo reflexè viſum, inflexum apparet.

THeorematis huius & præcedentis facilis eſt declaratio, quo enim obiectum à ſuperficie reflectente magis diſtat, proportionatè etiam in conuexis per theor. 18. & abſolutè in planis per theor. 17. profundius in ſpeculo apparet. Cùm ergò Sphæricum diaphanum ſpecies reflectens ſecundum ſui partes inæqualiter ab obiecto recto diſtet (pars enim protuberans obiectum verſus, eidem vicinior eſt, aliæ iam remotiores & remotiores) fit etiã vt imago obiecti recti in propinquioribus partibus ſuperficiei reflectẽtis, in propinquiore loco viſo appareat, viſa verò in remotioribus partibus, in loco remotiore, quam locorum inæqualitatem ſequitur neceſſariò obiecti continui inflexio intra ſpeculum conuexum, quod propoſitum fuit.

THEOREMA XXII.

Poſito ſpeculo ſiue plano ſiue conuexo cui obiectum erectum perpendiculariter inſiſtens inuerſum videbitur.

HVcuſq; de radiis refractis & reflexis qui ſuperficiem horizonti perpendicularem allabuntur; hoc theoremate paucis de radiis reflexis ad ſuperficiem horizonti parallelam. Intuitus quiſpiam aquam, in qua turres, arbores, ſuam ſtaturam, ipſum cælum inuerſum miratur, ne poſthac miretur, genuinam cauſam pando. Detur turris erecta A B ſuper Aquam B D, oculus in E conſiſtat, radius ex obiecti ſum̃itate A incidat in ſuperficiem aquæ in punctum I. ex I reuerberatur in E. Radius viſualis ex E in punctum I intendens per theor: 17. protenditur in profundum aquæ, donec concurrat cum Catheto incidentiæ A B C. in C, vbi locus viſus erit ſum̃itatis turris A. ſimiliter punctorum turris



K L M incidentium in H G F, locus visus erit N O P. videbitur ergò turris A B sub aquis inuersa; quod probandum fuit. Hinc infero rem quò altior fuerit à superficie reflectente, eò profundius sub aquis apparere, non quidem directè speciebus in Aquæ superficie receptis respondendo, sed perpendiculariter sub ipsa re super superficiem reflectentem erecta.

THEOREMA XXIII.

Organum formale potentiæ visiuæ non est Humor Crystallinus.

Formale organum potentiæ visiuæ esse non potest quod diuersimodè species recipit, quam à potentia ipsum obiectū videatur, cùm tamē necessariò requiratur ad formale organum, vt ita recipiat speciem, qualis actus visionis elicitur, ordinatam, si obiectum ordinatè & dilucidè, confusam si perturbatè & obscurè videatur, aliàs quæ assignabitur causa, cur obiectum semel confusè, alia vice distinctè percipitur. Sed humor Crystallinus diuersimodè percipit species quàm potentia obiectum videt, dum enim obiectum ordinatè, dilucidè in crystallino recipitur, confusissima fit visio, è contra distinctissima, cùm eædem species obiecti confusissimè crystallinum allabuntur. Declaratur id ad sensum experientiâ theor. 6 & 12. posito enim oculo in loco chartæ dilucidissimè recipientis species, eò quod ibi sit communis basis radiorum, recipientur eædem species in humore Crystallino sicut in charta ordinatissimæ, & tamen obiectum, per conuexum vitrum in foramine positum, non videtur, sed tantum lumen confusissimum: posito verò oculo extra basim communem, vbi sicut in charta, ita & in humore Crystallino confusè species recipiuntur, obiectum per dictum vitrum videtur distinctissimè. Crystallinus ergò humor formale organum potentiæ visiuæ nec est, nec esse potest, quod demonstrandum fuit. Et hæc ipsa demonstratio arguit tunicam corneam non esse formale organum visus, nec araneam prout voluit Aguilonius *b* Nec Pupillam prout plerique volunt, nec vllam Tunicam aut humorem, præter Retinam.

THEOREMA XXIV.

Tunica Retina est formale Organum potentiæ visiuæ.

Reiectis omnibus partibus oculi à formali Organo visus, superest tunica Retitina, quam verum & vnicum *k* formale organum visus sic demonstro. Organū potentiæ formale est, quod simul & semel, eodemque modo speciem obiecti tam impressam quàm expressam recipit, hoc enim extremè necessarium est, vt species impressa in eo idem recipiatur cum expressa subiecto, quandoquidem absente specie impressa à formali organo, nullo modo naturaliter visio fieri potest, nam & potencia non moueretur ad sensationem, & actio in distans daretur, cùm obiectum nec per se, nec per sui vicarium præsens esset. Et dato non concesso, posse elici visionem licet non recipiatur in formali organo species impressa, ast tunc iam organum formale visionis certum & determinatum assignari non posset. Sed sola Retina speciem impressam simul & semel & eodem modo recipit, quod hac vlteriore experientia declaratur. Sumatur globulus vitreus

tantæ

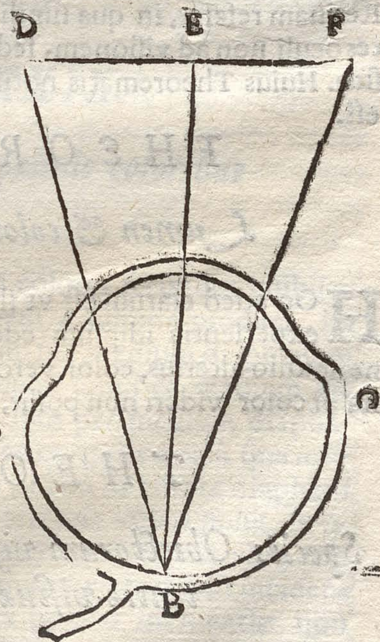
b l. 1. Opt. prop. 27. *k* Schonerus in Oculo & Herberus in Decade theorematum theo. 9.

tantæ magnitudinis, quantæ est humor Crystallinus vel etiã ex bouis oculo ipse Crystallinus, cui in tanta distantia postponatur Charta in quanta Tunica Retina à Crystallino distat, tum remoueatur globulus ille cum charta simul à conuexo diaphano in foramine posito, donec species obiectorum in charta viuidè appareant, positoq; oculo in eodem loco ita, vt Crystallinus occupet locum globuli & Retina locum chartæ, res mira, distinctissimè videbitur obiectum ex hoc vnico capite, quia viuidè recipiuntur species in Retina, sicut receptæ in charta erant. Et è contra remoto globulo cum Charta à conuexo diaphano in tantum vt species chartam confusè allabantur, vel instar meræ lucis, experientia dabit luculentissima, positum in eodem loco oculum nihil visurum præter meram lucem, aut valde confusè prout species in charta receptæ erant; quod inde oritur, quia tunc talis species in Retinam venit, qualis in chartam, ac consequenter & ipsam visionem confusam esse est necesse. Tunica ergò Retina est formale Organum visus, quod fuit propositum.

THEOREMA XXV.

Radius formaliter Visorius non est omnimodè indiuisibilis

RAdius formaliter visorius est ille sub quo fit visio, quæ cùm sit actio immanens radius formaliter visorius in Organo formali potentiæ visiuæ v. in Retina recipi debet. Data oculi Retina A B C. puncto D radiante, & in puncto B. Retinã tangente, Oculus punctũ B in toto hemisphærio videre deberet nulla enim causa assignabilis est, cur in D & non in E. aut F, aut alio quocunq; videri debeat, quandoquidem potentia visiua non est determinata magis ad D locum quàm ad E, F aut alium quemcunq; ex puncto namq; non minùs ad vnam quàm ad aliam differentiam loci lineæ rectæ protrahi possunt. Quod si radius formaliter visorius diuisibilis statuatur in tota profunditate Retinæ lineam constituens malum prouenniens ex opposito adæquatè euitabitur, cùm enim linea recta non in quamlibet differentiã loci in directum extrahi posset, non in quolibet loco etiam obiectum repræsentatum videbitur, sed tantùm in eo ad quem radius formaliter visorius extra oculum extractus tenderet, vt theorem. 32. demonstrabitur. Radius ergò. &c. k



THEOREMA XXVI.

Experientia theorematis sexti omnimodè quoad partes specierumq; receptionem oculum exprimit.

k. *Schenerus in oculo.*

IN prædicta experientia vt species distinctè in charta appareant, occludi fenestra debet aliquo opaco, modico foramine relicto, ne nimium lumen ingrediens totam picturam obscuret. In oculo id officii tunica vuea habet, in cuius medio foramen pupilla dictum pro intromittendis speciebus & modico lumine relictum est. Vitrum conuexum foramini applicatur, vt radii species deferentes in vnam communem basim congregentur per theor. 6. Quod vitrum in hac experientia, humor Crystallinus in oculo præstat, cum enim author naturæ in oculo esse voluit, ne dissipatæ species ad Retinam venirent, sed in vnam basim congregatæ, vt visio distincta & perfecta esse possit. Post vitrum conuexũ in experientia, aër per quem species transeuntes in vnam basim communem congregantur, efformat humorem vitreum in oculo, quem multò densiorem aëre esse decuit ex eo capite, ne oculus in magnitudinem corpori improportionatam excresceret, quod fieri debuisset si aëri similis fuisset, tunc enim species visibiles in medio raro non tam citò congregarentur in vnam basim communem, quandoquidem inciderent à medio valdè denso, videlicet Crystallino, in medium valdè rarum, videlicet vitreum, incidentes autem radij à medio denso in rarum refringuntur, quod quò rarius fuerit eò maior est refractiò à perpendiculari, quò autem maior est refractio à perpendiculari, tardior est congressus radiorum, quò tardior congressus, communis basis radiorum vlterius retruditur, retrusa communi basi, necessariò & Retina vlterius poni debuisset, posita vlterius retinâ oculus maior efformandus necessarius fuisset, & è conuerso quò densius medium, minor refractio, prior congressus specierum in communem basim, tunica magis Crystallino vicina, demũ oculus minor. Charta species recipiens vix aspicientem non alloquitur, se tunicam Retinam referre, in qua simili modo species inuersæ recipiuntur. Reliquæ partes oculi non ad visionem, sed ad munimentum & ornatum oculi sunt requisitæ. Huius Theorematis notitia ad sequentia penetranda perquam necessaria est.

THEOREMA XXVII.

Lumen & color sunt obiectum potentiæ Visiuæ.

HOc adeò clarum est vt illud probare sit plane otiosum, cùm nos continua experientia idipsum edoceat. Lumen quidem videtur per se primò sine auxilio alterius, color verò licet per se primò cum accessione tamen lucis, ita vt color videri non possit, nisi illuminetur.

THEOREMA XXVIII.

Species Obiectorum visibilium non tantum sunt obiectum potentiæ visiuæ vt Quo sed etiam vt quod.

PAucorum licet, Aguilonii l. 1. Opticorum prop. 42. Schoneri in oculo, Herberi in decade theorematum Herbipolensium, rectè tamen sentientium sequor sententiam, videlicet species visibiles per se aspectabiles esse. Theorema hoc in abstracto demonstrare nec vtile nec animus est, in assumpta experientia theoremate 6. accuratè enucleabo. In prædicta igitur experientia, dum

dum in charta rerũ imagines viuacissimæ (omnẽ artẽ pictorũ fugientes) ad omnem motum obiectorum motæ conspiciuntur, ita vt imaginem hominis ex facie noti minimos gestus facientem, labia mouentem intuearis, viuam profectò affirmares, si dum labia mouet vocem perciperes; quid videtur? Obiectum an species visibiles, an lumen coloribus tinctum? quartum enim nihil datur: de tertio theoremate sequenti, de duobus prioribus hic agetur. Non igitur obiectum extra positum, nam obiectum dupliciter tantum videri potest, vel directè vel reflexè, Refracta enim visio in vtraq; semper necessariò inuenitur, dum radii per tot media oculi rariora & densiora transeunt, ac propterea distincta à duabus prioribus non est statuenda. Sed in hac experientia obiectum extra positum nec directè nec reflexè videtur: Non directè, nam quod directè videtur & ante oculos esse, & recto situ videri debet; In hac autem experientia, species contemplans, & obiectum retro se habet, & imagines inuerso situ cernit. Non reflexe, nam in visione reflexa, in superficie plana horizonti perpendiculari hæc concurrunt, obiectum videtur situ recto, tantum ad angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ ex theoremate decimo quinto, mutato loco visus res visa in superficie locum mutat theor: 16. & tandem in tanta profunditate post speculum apparet, in quanta obiectum visum longitudine à superficie reflectente distat, theor: 17. Horum autem nihil contingit in experientia proposita cum pictura apparente, nam hæc ex omni loci differentia, & inuersa, nec mutat in charta locum ad oculi mutationem, & demum in superficie & non in profunditate chartæ conspicitur. Ergò obiectum non videtur; & cùm aliud nil sit quod videri debeat (vt perfectius ex sequenti theoremate, postquam ab hoc obiecto lumen reiecero, constabit) necessariò concedi debet species visibiles videri, quod propositum fuit.

THEOREMA XXIX.

Colores secundi non à lumine sed à primis coloribus producuntur.

AGuilonius L. 1. Opticorum prop. 42. quamuis colores secundos visibiles esse concedat, negat tamen eos ab vllo alio quam à lumine produci, ita vt lumen colores attingens illis tingatur, sicq; tinctum per medium diaphanum transeat. Quod esto de colore corporis diaphani, quod simul & medium est per quod lumen transit, verum sit, vt in radiis solaribus per medium diaphanum coloratum transeuntibus patet, de colore tamen corporis opaci, speciosiùs quàm veriùs asseritur, color enim corporis opaci (idem de colore diaphani respectu visus dicendum est) cùm ex omni loci differentia videri possit, in omnem etiam differentiam loci vicariã sui speciem (cùm ipse præsens vbiq; esse non possit) diffundit, quod lumen attingens colores minimè præstabit: incidens enim radius Luminosus in punctum coloratum, ex puncto incidentiæ non reflectitur nisi ad vnam differentiam loci, vt manifestum est in radiis solaribus incidentibus in aliquod politum planum, ex quo radii reflexi non redeunt nisi ad angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ, prout de radiis species visibiles deferentibus theor: 15. demonstratum est; ac consequenter non possunt deferre colorem nisi eò quò ipsi tendunt. Deinde lumen quò maius est, speciem obiecti venustiorem referre deberet, vt videmus, corpus enim illuminatum à

sole venustius in charta quàm non illuminatum apparet, & quò debilius lumen fuerit minùs venustum; quod tamen contrarium experimur, imagines enim illæ loco tenebricoso venustissimæ conspiciuntur, quamuis modicum lumen illas circumstat, imò varié, quædam magis, quædam minùs venustè prout lumen colores magis vel minùs extra illuminat. Nisi fortè dicas, lumen illud coloratum reflexum in opaco, ad oculum vsq; viuaciter pertingere: ast simul dicere cogeris, lumen illud coloratum in charta directè non videri, sed potius illuminatum obiecti colorem reflecti ad chartam, sicq; eundem reflexum videri, quod theor: 28. reprobatum est. Quare veriùs dixero, colores secundos, qui simul sunt & species intentionales, vt theor: 30, produci à coloribus primis actione intentionali, cùm enim obiecta in omni differentia loci videantur, & non videntur nisi in ratione luminis. & coloris, necessarium est vt colorum species in toto hemisphærio producantur; produci autem non possunt per lumen, vt probatum est, aliusq; modus non supersit, ideò rectè dicitur eos produci à primis coloribus, præterquam quòd species intentionales ab eo cuius sunt species, & non ab alio produci naturale sit.

THEOREMA XXX.

Colores secundos esse simul species intentionales.

Cùm colores obiectorum ad hoc vt videantur, coniungi potentiæ visiuæ necesse sit, coniungi autem sua entitate reali non possunt; quare consectarium est vt per vicarias sui species coniungantur. Has species Aguilonius L. 1. Opt. prop. 69. ait esse colores per lumen à primis coloribus decerptos. Schonerus verò, eosdem à primis coloribus productos, de quo theoremate præcedenti: & optimè quidem, quidquid enim speciebus visibilibus adscribitur, id totum colores secundi efficiunt, quandoquidem sublatis omnibus per Dei potentiam, & solo colore obiecti relicto in eo situ in quo fuit, color obiecti repræsentaret æquè obiectum, sicuti antea, ita vt videns deciperetur, putans ibi esse verum obiectum domum v. g. cùm de facto non sit nisi color, sicut de facto decipitur in venerabili sacramento infidelis, non credens sub speciebus panis & vini verum corpus & sanguinem Christi D. Affirmabit quispiam præter illos colores secundos, primos colores producere species intentionales sui vicarias quæ ipsæ visibiles non sunt. Tum quæro, illæ species intentionales vel sunt coloratæ vel non? Si primum? species intentionales vt superfluas concedet, quandoquidem colores illi secundi sufficienter potentiæ visiuæ obiectum vniunt, eamq; sufficientissimè ad visionem determinant, ita vt positis illis solis in formali Organo visus, nullus omninò excogitari possit defectus propter quem visio fieri non posset. Si secundum; nouum in Philosophiam inuehet, visionem fieri posse non vnito obiecto potentiæ visiuæ, nec per se nec per sui vicariam speciem, illa enim species non est coloris species, cùm potentiam visiuam ad colorem videndum determinare non possit, non enim est ratio cur per illam non coloratam, album & non potius nigrum videatur, ac proinde est ac si non esset.

THEOREMA XXXI.

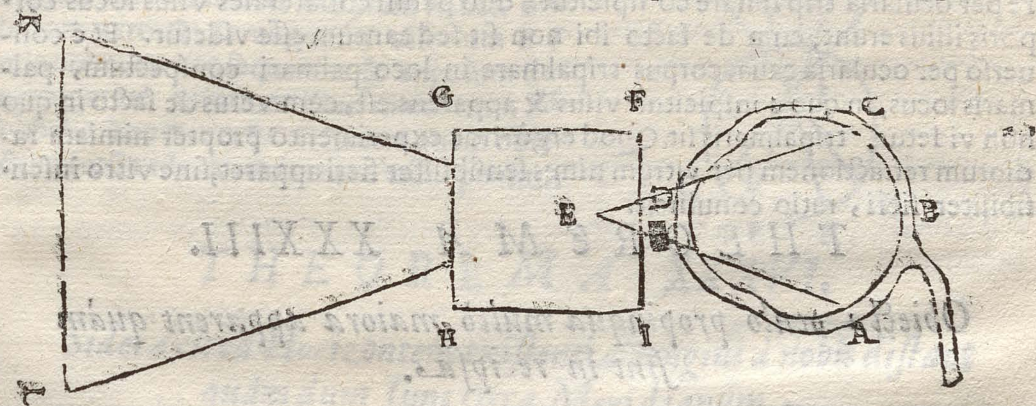
Obiecta

Obiecta extra axem Opticum posita videntur per radios decussatos.

QVandoquidem obiectorum iuxta Theorema 5 radii ad oculum decussati veniunt, consequens est vt in oppositis oculi partibus recipiantur, ita vt superioris obiecti radii inferiorem oculi partem, & è contra, dextræ partis obiecti sinistram oculi partem, & è contra attingant. Verùntamen cùm obiecta eo situ quo à parte rei existunt videantur, necessarium est visionem fieri per decussatos radios, ita vt radius visorius ex oculi sinistra parte in dextram partem obiecti, & è superiore in inferiorem, tendat. Quod manifestiùs declaratur hac

EXPERIENTIA

SVmatur Lamella solida F G H I, in cuius medio foramen paruulum E acu tenui perforetur, tum applicata lamella oculo, per illius foramen inspiciatur

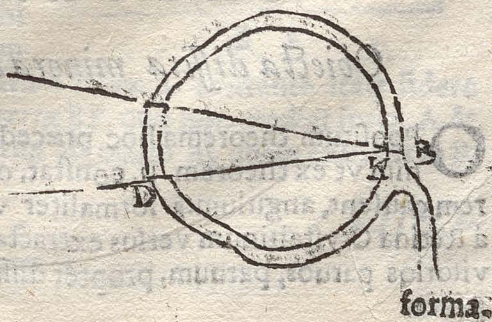


obiectū K L, & interea ex quacunq; parte alia lamella D, sensim oculo apponatur, mox occlusa oculi parte A, obiectum K obumbrabitur & è contra, ex eo solummodo, quod radius ex oculi parte A in K tendat, & ex C in L. Patet ergò propositum.

THEOREMA XXXII.

Obiecta extra axem opticum posita non videntur in vero sed tantum in viso loco.

POst multiplicem radiorum obiecti species deferentium in oculo refractionem fieri nequit, vt radii recipiantur in formali Organo visus in linea incidentiæ, prout reciperentur si æquale in toto oculo medium esset; ex quo nec radius visorius tendere potest hoc modo, vt cadat directè in lineam incidentiæ, ac consequenter vt obiectum in vero loco videatur, oculus enim in illo loco videt obiectum, ad quem si radius



forma-

formaliter viſorius extraheretur, tenderet. Omiſſis aliis in oculo refractionibus in cornea, Aqueo humore, Aranea, Cryſtallino humore, rurſus in Aranea, tandem in vitreo, vltimam tantùm aſſumo in tunica Retina, refringatur enim radius A D. ad perpendicularem per theor. 3, hic radius vltimò refractus ſit B K, qui cùm linea ſit recta, vtpote in tota Retinæ profunditate receptus, ſi in directum extraheretur, non ad A locum verum puncti, ſed ad F locum viſum eiuſdem puncti tenderet, ibiq; punctum A videret, quod propoſitum fuit.

EXPERIENTIA.

ID quod inſenſibiliter fieri ratione demonſtraui, nimium ſenſibiliter experimentum confirmat. Sumantur ocularia conuexa, per quæ obiectum quodpiam inſpiciatur, tunc in certa diſtantia, ocularibus ab oculo & obiecto diſſitis, multò maius obiectum apparebit, ita vt duplo, triplo, aut quadruplo maiorē locum occupare videatur, quàm de facto occupat. Si ergò corpus palmare per ocularia tripalmare conſpicitur, duo palmi collaterales viſus locus corporis illius erunt, cùm de facto ibi non ſit ſed tantùm eſſe videtur. Et è conuerſo per ocularia caua, corpus tripalmare in loco palmari conſpectum, palmaris locus, in quo conſpicitur viſus & apparens eſt, cùm verus de facto in quo non videtur, tripalmaris ſit. Quod ergò hoc experimento propter nimiam radiorum refractionem per vitrum nimis ſenſibiliter fieri apparet, ſine vitro inſenſibiliter fieri, ratio conuincit.

THEOREMA XXXIII.

Obiecta oculo propinqua multò maiora apparent quàm ſint in re ipſa.

QVotidianâ experientiâ, vt alia multa omittam, edocemur, foramen acu factum in aliqua chartula, prope oculum poſitum, in circulum cuius diameter vnius digiti eſſe videatur, excreſcere. Demonſtratio huius pendet à Theor. 11. cùm enim obiecta propinqua baſim communem radiorum remotius ab humore Cryſtallino retrudant, fit vt baſi communi, quæ fuit in Retina, exiſtente in proportionata diſtantia obiecto, retruſa vltra Retinam radii nondum congregati ſed adhuc diſſipati Retinam allabantur, cuius cùm maiorem occupent partem, maiores Angulos viſorios faciunt, ac proinde maius obiectum videtur, quod propoſitum fuit. Minus tamen tunc obiectum diſtinctè apparet ob dictam radiorum in Retina diſſipationem & cum aliis permixtionē.

THEOREMA XXXIV.

Obiecta diſſita minora apparent quàm ſint in re ipſa.

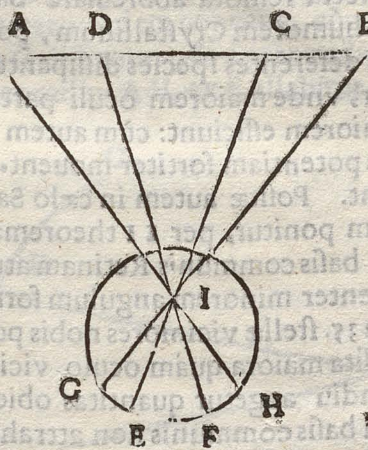
OPpoſitum theorema hoc præcedenti, oppoſito nititur fundamento, cùm enim vt ex theorem. 11. conſtat, obiecta remota baſim communem breuiorem cauſent, angulumq; formaliter viſorium minorem faciant, fit vt eandem à Retina Cryſtallinum verſus extractam in vitreo ponant, ſicq; propter angulos viſorios paruos, paruum, propter diſſipatè in Retina receptos, indiſtinctum apparet.

THEO-

THEOREMA XXXV.

Angulo Visorio formali maiore constituto maius, minore, minus obiectum conspicitur.

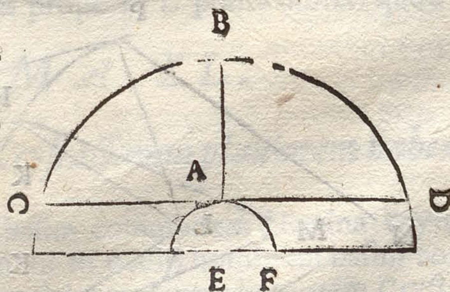
QVandoquidem angulus formaliter visorius, constituitur ex radiis formaliter visoriis, hi verò ibi obiectum visibile ponunt per theor: 32. quorsum ipsi in recta linea ex oculo extracti tenderent, sequitur, vt quò magis hi dilatentur maior angulus denominatiuè visorius constituatur. In maioribus autem angulis denominatiuè visoriis maius obiectum, in minoribus minus conspicitur. Detur obiectum A B & D C, illud maius hoc minus videbitur, ex eo, quia angulum formaliter visorium G H maiorem habet, obiectum verò C D angulum visorium E F minorem, ac consequenter & angulum denominatiuè visorium illud maiorem A B I habebit, hoc minorē C D I, intra quem obiectum totū videtur, extra eum nihil penitus.



THEOREMA XXXVI.

Sidera circa Horizontem existentia longius à nobis distant quàm dum sunt circa Meridianum.

CVm in centro vniuersi à quo lineæ ductæ, ad Concauum cælorum sunt æquales, terræ moles consistat, prout in Sphæra elementari patebit, lineæ ductæ à centro vniuersi & à superficie terræ æquales esse non possunt, (quod cuiuis primo constabit intuitu) sed hæ illis integra semidiametro terræ sunt breuiores; clarum est, etiam sidera eadem semidiametro viciniora esse superficiei terræ, quàm sunt centro vniuersi. Existentibus ergò sideribus circa horizontem, inter oculum nostrum & sidera mediat semidiameter terræ, quæ non mediat existentibus circa Meridianum, ac proinde hìc propiores ibi remotiores oculo erunt. Sit enim cælum C B D, Horizon C D, locus oculi A, centrum terræ E, existente itaq; sidere in D, mediabit inter A & D semidiameter terræ E F. quæ non mediat inter A & B. Erit k igitur sidus existens in D, remotius ab oculo A, quàm existens in B, quod demonstrandum fuit.



a Vitellio lib: 4. theor: 20. Aguilonius lib. 4. prop. 10.
k Aguilon. lib: 4 opt: prop: 4.

THEOREMA XLI.

Qui breuem visum habent illis est Crystallinus rotundior.

OPpositum hoc theorema præcedenti, opposita etiam ratione est declarandum. Constant hæc duo ex præcedentibus; ex theor: quidem 8. conuexum minoris Sphæræ portionem habens, non procul à se communem basim ponere; Ex theor: verò 11. obiecta propinqua basim communem à conuexo retrudere. Ergò qui humorem Crystallinum rotundiorem habent, communem basim ponunt in vitreo, quam vt ad Retinam retrudant, obiectum oculis admouent. Ex quo patet propositum.

THEOREMA XLII.

Qui ocularibus concauis vtuntur Crystallinum rotundiorem habent.

THeorema hoc cum præcedente maximam habet affinitatem, cùm enim ocularia caua per theor: 39 basim communem prolongent, euidens est, eis qui cauis vtuntur ocularibus, obiecta in proportionata distantia posita, ponere basim communem in vitreo humore, quam vt ad Retinam retrudant, cauis vtuntur; aut obiectum propius oculis admouent. Rotundiorem igitur Crystallinum habent qui cauis ocularibus vtuntur, quod propositum fuit.

THEOREMA XLIII.

Qui conuexis ocularibus vtuntur Crystallinum latiorem habent.

DIaphanum conuexum maioris Sphæræ portionem habens longiorem ponere basim, atque adeò eandem vltra Retinam protrudere constat ex theo: 8. vnde radii obiecti species deferentes nondum congregati, sed adhuc aliis permixti retinā allabūtur, ex quo indistincta procedit visio. Vt autem basis cōmunis radiorum ad Retinam reuocetur, opus est conuexis ocularibus. Conuexum enim additum Crystallino humori conuexo, per theor. 38 basim communem abbreuiat, atque ita eandem vltra Retinam virtualiter protensam ad Retinam reuocat. Patet ergò propositum.

THEOREMA XLIV.

Qui vtuntur ocularibus conuexis dissita communiter benè dignoscunt.

DVplex medium est abbreuiandi basim communem vltra Retinam virtualiter protensam, vel conuexum diaphanum addendo per theor: 38 vel obiectum ab oculo remouendo, per theorema 11. obiecta enim dissita, communem

munem basim breuem faciunt. Itaq; cùm ij qui conuexis vtuntur per theor: 43. Crystallinum planiorem habeant, ab obiectis in proportionata distantia positis communem basim vltra Retinam recipiunt, sequitur, vt eandem communem basim in Retina ab obiectis dissitis suscipiant, quam habentes humorem Crystallinum rotundiorem in vitreo finiunt, esto enim quod obiecta dissita basim abbreuient, ac eandem ante Retinam ponant, hunc tamen defectum supplet planior superficies Crystallini, basim communem ad Retinam protrudendo. Habita ergò basi communi radiorũ in Retina, optima elicitur visio: ex quo patet propositum.

THEOREMA XLV.

Non omnes omnibus ocularibus vti possunt.

QVemadmodum non omnium eadem est complexio, ita nec omnium eadem forma & figura Crystallini esse potest, figura enim Crystallini sequitur complexionem, quandoquidem calor naturalis potens conseruat in rotunditate Crystallinum, quo cum ætate deficiente, sensim deficit rotunditas. Quare iuxta planum aut rotundum Crystallinum, magis vel minùs conuexa aut concaua sunt eligenda; quò enim magis planus Crystallinus fuerit, vlterius basim communem retrudit, & ideò magis conuexa ocularia adhibenda, vt potentiùs basim ad Retinã retrahant; & quò Crystallinus minùs planus fuerit, conuexa maioris Sphæræ portionem habentia: Vice versa, quò magis Crystallinus fuerit rotundus, profundius concauum, quò minùs rotundus, minus profundum requiritur. Cùm ergo non omnibus eadem sit figura Crystallini, non omnes quibusuis ocularibus vti possunt: quod propositum fuit.

THEOREMA XLVI.

Iuuenes communiter obiecta tam propè posita quàm dissita optimè percipiunt.

CÙm iuuenum oculi toti sint molles, tractabiles, spiritibus vitalibus & animasticis abundantes, in omnem partem, antrorsum & retrorsum facillimè torqueri possunt, nam quando obiecta longinqua sunt videnda, comprimendo oculum, humorem Crystallinum ad Retinam retrudunt, vt minùs a Retina Crystallinus distet, basisq; communis quæ in vitreo finiebatur, in Retina ponatur; ad obiecta verò propinqua distinctiùs percipienda (quæ basim communem vltra Retinam retrudunt) exerendo oculum, Crystallinum á Retina retrudunt, vt communem basim ad Retinam attrahant, ex quo fit vt tam longinqua quàm proxima optimè dignoscant: quod demonstrandum erat.

THEOREMA XLVII.

Stellæ firmamenti per tubum opticum minores, planetæ maiores apparent.

OB magnam ab oculo nostro distantiam stellæ firmamenti communem basim ra-

sim radiorum ante Retinam ponunt, vt constat ex theoremate 37. Planetæ verò, cùm sint stellis firmamenti viciniores, aut in Retina aut propè ipsam; vnde stellæ firmamenti magnitudinem visam, planetæ veram, aut propè veram habent. Tubus opticus non magnitudinem visam sed veram auget, nam cùm propter concauum vitrum, quod in vsu tubi Optici oculo vicinum est, per theor: 39 basis communis ad Retinam retrudatur, qua in Retina aut propè Retinam posita, obiectum acquirit veram, aut prope veram magnitudinem, vnde & minus apparet, quod cum stellis firmamenti contingit. Planetæ, quia in Retina aut propè eam basim communem ponunt, accedente Optico tubo, eadem basis vltra Retinam retruditur, vnde radii formale organum visus nondum congregati allabuntur, ac consequẽter Planetæ maiores, minusq; distincti plerisq; conspiciuntur. Per tubum ergò Opticum stellæ firmamenti minores, Planetæ maiores apparent; quod fuit probandum.

THEOREMA XLVIII.

Scintillationis stellarum vera causa in oculo est.

OPtimè Aguilonius, *a* qui formale Organum potentiæ visiuæ Araneam esse opinatur, causam micationis stellarum admiratus, illam soli, qui cælestes naturas condidit Deo, notam esse ait. Verùm cui primùm Diuina sapientia illuxit, vt Retinam formale Organum visus assereret, eidem simul & causam scintillationis aperuit. Quandoquidem enim stellæ firmamenti, communem radiorum basim in vitreo ponunt, radii dissipati & variè permixti Retinam allabuntur, qui cùm efficacissimas species luminosas secum deferant, potentiam in varias partes distrahunt, quam distractionem dicta scintillatio sequitur: vnde stella quò est lucidior magis micat; quia species luminosæ efficaciores, vehementiùs potentiam mouent. Planetæ verò cùm communem basim in Retina aut propè Retinam ponant, in formali Organo dictam specierum permixtionem non patiuntur, & ideò nec micant. Quod verò Aguilonius dicat, causam hanc assignari posse, videlicet corpora rotunda stellarum non pari nitore vndiq; perfusa esse, voluiq; in propriis cauitatibus raptu celerrimo, vnde dum lucidæ partes obscurioribus succedunt, dictam scintillationem causant, non persuadet; nam præterquã, quod singulis sideribus intelligentiæ motrices assignari deberent, & motus cælestes sine vlla necessitate multiplicarentur, dicta scintillatio per tubum Opticum vehementior appareret, quandoquidem obiectum melius per tubum percipitur; cui tamen contrarium experimur.

THEOREMA XLIX.

Stellæ quamuis interdiu sint lucidiores quàm noctu, non tamen comparent.

LVmen minus à maiore obscurari, accensa fax lucente sole; *b* corpus opacum magis à corpore luminoso dissitum, minùs, eidẽ propinquum, magis illuminari, eadem fax nocturno tempore accensa nos edocet. Itaq; cùm stellæ quæ in nostro hemisphærio simul cum sole commorantur, soli sint viciniores, magis

a L. 5. Opt. prop. 81. *b* Vitellio l. 2 Theor. 22.

magis ab eodem illuminabuntur, minùs illæ quæ nocturno tempore (vtpote integra diametro cæli Solis, à sole magis dissitæ) nobis apparent: interdiu tamen magis lucidæ non videntur (nisi aliquando Venus aut Iupiter ob magnum lumen reflexum videri possunt) ob maius lumen solis oculum nostrum circumstans quod, species astrorum luminosas, in cauitate oculi obfuscat. Manifestè nimis, id tempus Eclipticum Solis & Lunæ declarat, obscurato enim integro sole, dum lumen eius ad oculum nostrum non pertingit, stellæ quandoque apparent, & obscurata integra luna, stellæ quæ ante Eclipsim propter nimium lumen lunæ vix videbantur, multò clariùs percipiuntur. Amplius idipsum conuincit hæc.

EXPERIENTIA.

INgressus quispiam locum profundum & tenebricosum medio die, summa serenitate, ita vt nihil penitus luminis eius oculum circumstet, experientia dabit, eum multò lucidiores stellas visurum super loco sui visus existentes, quàm si eas nocte serena absente luna contemplaretur.

THEOREMA L.

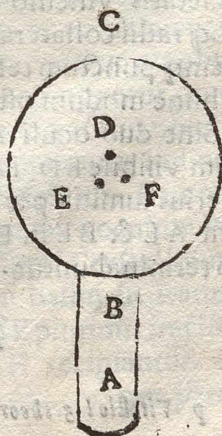
Noctuæ tempore diurno latitant ob nimium Solis lumen.

QVandoquidem lumen nimium species obiectorum extra oculos existentes obscurat, vt per theor: 6. experientiã patet; si enim foramen magnum in dicta experientia relinquatur, in charta præter lumen nihil penitus conspicietur, obscurabit etiam species in omnium animalium oculis, & præcipuè noctuæ (similiter de vespertilionibus sentio) hæc enim cùm lumen innatum oculo copiosum habeat, accedente simul externo lumine copioso, intendi lumen in oculo est necesse, quo posito species in formali organo visus obfuscantur, vnde aut debilem, aut nullam penitus visionem elicere possit. Tempore verò nocturno dum lumen circumstans modicum, copioso oculi lumini iungitur, sufficiens lumen aggregatur ad species illuminandas, atque adeò optimam visionem eliciendam.

THEOREMA LI.

Ad diuisionem specierum in Organo formali vnum obiectum multiplex videtur.

SVmatur lamella A B C in eaque fiant foramina, iuxta placitum tria vel plura D F E interuallo minore quàm est pupilla; aspiciatur deinde per foramina vicinissimè oculo applicata, obiectum aliquod, sit foramen exiguum in alia lamina, tribus circiter digitis à priore distante, videbitur foramen illud vnicum, triplicatum, ex eo solummodo, quia vnius obiecti coni species visibiles deferentes, discreti per foramina in Retinam cadunt basibus discretis, & non vna communi. Quod si vitrum conuexum sumatur quantæcunque magnitudinis, illud aliquo opaco, in quo plurima foramina exigua sunt tegatur, per quod tot v. g. faces videbuntur,



buntur, quot foramina opacum continebit. Hinc etiam ratio patet, quare per ocularia multangula res vna multa apparet, anguli enim varii in diaphano solido, faciunt discriminationem specierum in Retina, quam multiplex visio sequitur.

THEOREMA LII.

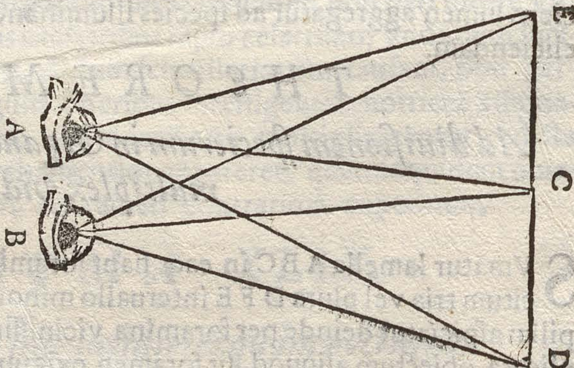
Ebrijs geminantur obiecta in latum non in altum.

QVod in præcedente theoremate foramina, hoc in ebrijs spiritus vitales & animastici efficiunt, hi enim per nimium potum aucti distendunt & perturbant tam tunicas, quam humores, præcipuè Crystallinum globosiorem reddunt, inde etiam propter dictos nimios spiritus ebriorum rubescunt & inflammantur oculi, & obiecta in aliqua longiore distantia posita, quæ aliàs sobrii optimè percipiunt, non dignoscunt, propter rotunditatem humoris Crystallini. Distensionem autem tunicarum & præcipuè Retinæ sequitur distensio, & discriminatio basis communis specierum, hanc autem varia visio vnius obiecti: verùm quia ebrii communiter oculos comprimunt, ac consequenter eosdem parte superiore & inferi re palpebris claudunt, capacitas verò totius pupillæ secundum vtrumq; oculi angulum semper patet, fit vt species nec partem superiorem nec inferiorem Retinæ attingere possint, sed tantùm collaterales partes, ac consequenter tantùm collateraliter obiectum geminatum vident; quod propositum fuit.

THEOREMA LIII.

Axes Optici ad vnum idemq; punctum semper tendunt.

QVamuis pro arbitrio oculos mouere, aut continere possimus, tamen necessitate quadam in eandem simul partem moueri compelluntur, vnum enim sursum alium deorsum, vnum dextrorsum alterum sinistrorsum pro arbitrio distrahere non possumus, authore naturæ id sapientissime disponente, intuitus perfecti causa, vt amborum luminum axes firmissimo societatis vinculo colligentur, aliiq; radii collaterales ad vnum idemq; punctum tendant, quod in hunc modum ostendi potest. p Sint duo oculi A & B obiectum visibile E D, iam si vnius axis Opticus A C. in C tendat, etiam B C axis alterius luminis per sympatiam naturalem in idem punctum C tendet; radii item A E & B E in E, & A D, & B D in D. à duobus oculis in vno eodemq; puncto terminabuntur. Declarat idipsum luculenta hæc.



EXPERIENTIA

p Vitellio l 3. theor. 32. Aguilon: l. 2 Opticorum prop 12. Schonerus in oculo.

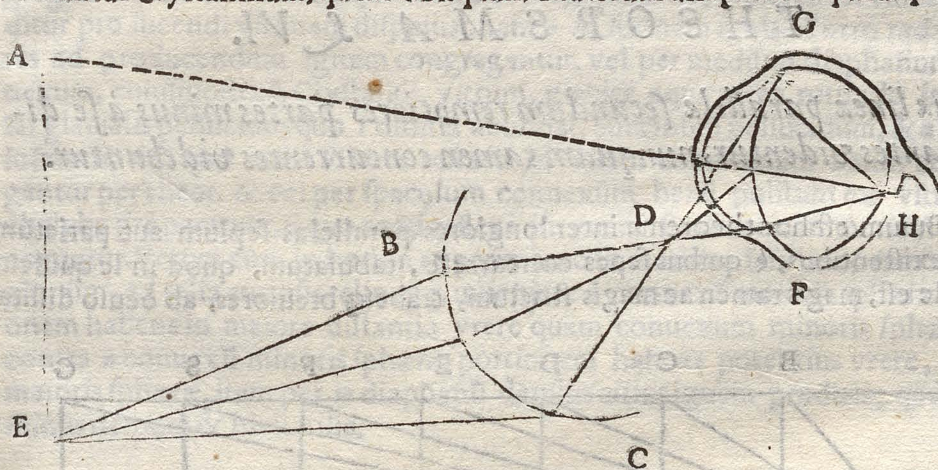
Aspicia-

ASpiciatur quodpiam obiectum & interim vnus oculus manu in partem aliam intorqueatur, manifestè obiectũ illud simplex videbitur duplicatum, ex eo quia per intorsionẽ vnius oculi, axis Opticus à sua naturali tendentia est impeditus, & in alium locum directus, in quo per theor 32 obiectũ videt, cùm idem obiectum simul & semel, in alio loco vero, ab alio oculo, ad quẽ connaturali tendentia axis Opticus tendit, conspiciatur. Quare hæc visio est valde imperfecta, nam nec in viso, nec in proprio loco ita distinctè videtur obiectum, prout videtur vtroque axe Optico in idem punctum concurrente.

THEOREMA LIV.

Obiectum per vitrum conuexum in certa distantia visum inuersum conspicitur.

COnuexum vitrum additũ oculo extrahit communem basim à Retina magis vel minus, prout magis vel minus conuexum ab oculo distat, cùm enim prope oculum est, vix variat magnitudinem rei visæ, quia vix aliquantum à Retina communem basim remouet, quandoquidem radii in conuexo refracti, post illud immediatè obliquè, licet minùs quam si vitrum conuexum non esset, allabuntur Crystallinum, quem obliquum radiorum allapsum sequitur per the-



or: 8. longior communis basis: remoto autem vitro conuexo ab oculo obiectum versus, radij ad communem basim vitri conuexi tendentes sunt magis vniti, minùsque obliquè Crystallinum allabuntur; vnde etiam vehementius refringuntur, basimque communem propiùs Crystallino ponunt, ac consequenter maius multò, licet minus distinctum obiectum apparet, Remoueatur amplius conuexum ab oculo, adeò vt radii in ipsas perpendiculares refringantur, quia tunc in vno puncto totius obiecti basis communis ponitur, radiique totius obiecti species deferentes sunt confusissimi (idem accidit dum basis communis radiorũ in Crystallino ponitur) præter meram lucem nihil penitus videbitur. Remoto tandem conuexo B C. in tantum, vt basis communis radiorum ante oculum FG H in D ponatur, post quam rursus radii dissipantur, sicque dissipati Crystallinum F G attingunt, post hunc per multas fractiones in communem basim in Retina aut propè eam concurrunt in H. Iam ergò cùm radii puncti E plurimis fractionibus superatis, in eadem parte oculi F in formali organo in H recipiantur, in

qua parte punctum E existit, per theorema 32. obiectum E videbitur in A, & vice versa obiectum A in loco E, atque adeò totum obiectum A E situ inverso videbitur quod demonstrandum erat.

THEOREMA LV.

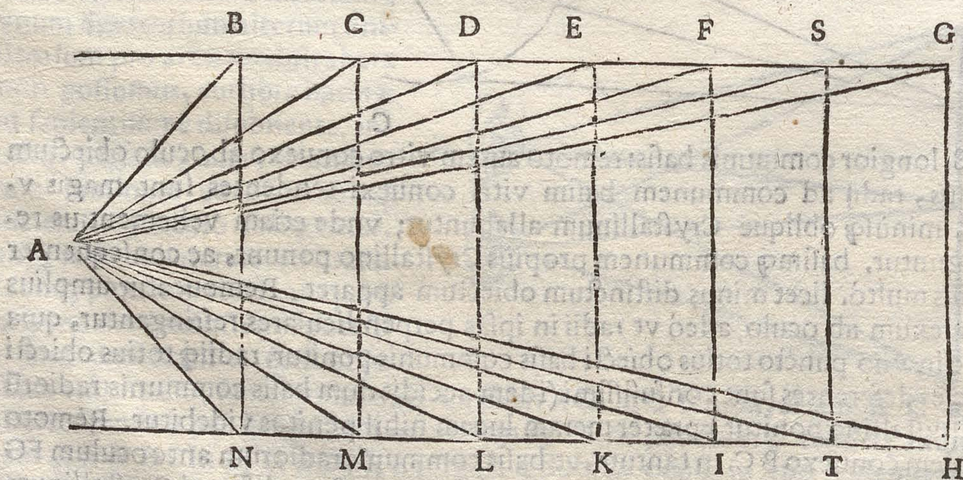
Cùm inter oculum & rem visibilem non intercedit ullum spectabile Corpus, visus in distantia maximè hallucinatur.

MAnifestissima huius exempla singulis penè diebus intuemur, Cælum enim circa horizontē terræ contiguum (quamuis ab ea plurimum distet) esse videtur, turres altæ & dissitæ quarum tantum cacumina, aut integræ quidem videntur, sed in recta visus linea intercipiuntur, simul esse conspiciuntur. Quod non ob aliam, quā hanc genuinam causam euenit, quia cùm sensus noster longiores distantias, quas per axem Opticum non potest, per interiecta corpora aspectabilia, soleat explorare, falli eum necessariò, si huiusmodi corpora aspectabilia desint, quod accidit in adductis exemplis, præter aërem enim nullum corpus aspectabile, inter visum & rem visibilem interuenit. Hoc ipsum per tubum Opticum aspicienti apertum est.

THEOREMA LVI.

Duæ lineæ parallelæ secundum remotiores partes minus à se distantes videntur, nunquam tamen concurrentes videbuntur.

OBuium est hoc theorema inter longiores parallelas sepium aut parietum existentibus, k quibus sepes concurrere, tabulatum, quod in se quidem æquale est, magis tamen ac magis strictum, trabesque breuiores, ab oculo dissitæ



fuerint apparent. Huius demonstratio pendet ex theor: 33. 34. & 35. Detur tabulatum inter duos parallelos B G. & N H. Dico oculus in A constitutus trabem B N ma-

k. Vitellio l. 4. theor. 21. Aguilonius l. 4 Opticorum prop. 45.

B N maiorem videbit, trabem C M minorem, hac rurſus trabem D L minorem, & ſic conſequenter, trabem quæ quo ab oculo remotior fuerit minorem ſpectabit; cùm enim trabs B N oculo vicina ſub maiore angulo A B N videatur, quàm trabs C M ſub angulo A C M, trabs B N maior videbitur trabe C M. Item trabs C M. ſub angulo A C M maiore omnibus angulis trabium ſequentium A D L, A E K, A F I. A G H, etiam omnes inſequentes trabes, ab oculo remotiores minores trabe C M. videbuntur. Nunquam tamen parietes B G & N H concurrentes apparebunt, quia ſemper quantumuis ab oculo diſtabunt, ſub aliquo angulo licet exiguo videbuntur. Quod demonſtrandum erat.

THEOREMA LVII.

Lumen ſolare in ſubiecta materia ignem producere poteſt.

LVmen ſolis quo maius fuerit magis calefacere ſenſus ipſe teſtatur, quod vt ignem producat, vel per radios perpendiculares, vel per radios in vnum locum artificioſè congregatos, in ſubiectam aptamq; materiam incidere eſt neceſſè; radius enim perpendicularis in ſe rediens, & radii plurimi in vnum congregati lumen intendunt, quo magis ac magis intenſo, ſufficiens & efficax redditur producendi vltimam diſpoſitionem *b* ad formam ignis. Porrò radii ſolares ad producendum ignem congregantur, vel per medium diaphanum conuexum, cuiuſmodi eſt Cryſtallus, vitrum, glacies, aqua vitro rotundo incluſa, ſal glacialis pellucidus quo Polonia abundat, Succinum pellucidum, & alia huiuſmodi, ad quæ radii ſolares refracti in vnam communem baſim congregantur per theor. 6: vel per ſpeculum conuexum benè politum ex vitro aut chalybe præparatum, à quo radii reflexi in vnam ſimiliter communem baſim coguntur. Verum cùm in horum experimento ſit maxima latitudo, eam ne longior ſim, ad talia curioſis relinquo, inuenient *l* conuexũ maioris ſphæræ portionem habens in maiore diſtantia vrere quàm conuexum minoris ſphæræ, è contra *n* conuexũ minoris ſphæræ portionem habens potentius vrere, quam maioris ſphæræ, item per *m* diaphanũ denſius citius ignem produci, quàm per minus denſum & his ſimilia.

CONSECTARIA.

PIſces in aquis maiores quàm extra aquas apparent, ob conuexitatem aquæ, quæ centrum mundi ſuæ periphæriæ centrum habet. Obiecta diſſita per tubum opticum propinqua eſſe videntur, noctu *p* itẽ ignis diſſitus propinquior multò conſpicitur, illic enim propter anguſtiam tubi, hic propter medium tenebricoſum, diſtantia inter viſum & rem viſam non dignoſcitur. Baculus in aqua fractus apparet, quia pars ſub aquis non videtur in vero ſed tantum in apparente loco, eoq; multum à vero diſſito, propter magnam radiorum refractionẽ à perpendiculari in ſuperficie aquæ, pars autẽ extra aquã in loco proximẽ vero, ex quo neceſſariò ſequitur fractio dicta. Per paruulum foramen oculo vicinum res etiam maximæ conſpiciuntur, quia cùm radii in pupilla decuſſantur, totius obiecti radii ſpecies deferentes circa punctum decuſſationis ſunt vniti,

 vnde

b Vitellio lib: 10 theor. 57. *l* Per theor: 10. *n* Per theor. 8. *m* Vitellio lib. 10. theor: 8. *p*. Vitellio l: 3. theor. 20.

vnde etiam collaterales foramen illud paruulum ingrediuntur, ac proinde etiam obiecta multa aut maxima videri possunt. Per vitrum planum nec radii solares ignem producere, nec species visibiles distinctè sub aspectum deduci possunt, ex eo quod radii refracti ad perpendicularem in vnam communem basim, nisi in loco valdè romoto idque imperfectè, & sparsim coguntur, vt patet, ex vitro sphæræ maioris portionem habentis, & quò maior sphæræ portio fuerit minùs radii congregantur. Sub vesperum legentes oculos dilatamus, vt modici luminis oculum circumstantis plus per pupillam dilatatam, ad species sufficienter in profundo oculi illuminandas introeat. E contra verò in lumine positi constringimus oculum ne nimium lumen, species in oculi profundo obscuret. Inter legendum huc illuc oculos mouemus, vt axis opticus in quē irrefractæ species incidunt, incidat super rem quam distinctius percipere cupimus. Sub crepusculum quæ propinqua sunt, remota esse videntur, turres item in nebula longiùs distare putantur, ex eo quod res in tenebris incertā & obscuram imaginem oculis ingerunt, quod cùm idem accidat cùm illis quæ à longè ponuntur, fallitur visus, ac consequenter ea dissita putantur quæ propè sunt. Motus dissiti etiam velocissimi, tardissimi aut penitus non dignoscuntur; propinqui verò etiā tardi veloces apparent; sic vnius lapidis descensum multò velociorē, quàm solis motū conspicimus, esto illius ad motū solis rapacissimum nulla penitus detur comparatio. Huius ratio est, quia cùm radij in conum exeant, cuius vertex in oculo est, qui quò magis ab oculo remouentur magis dilatantur, magisque à se distant, fit vt ille motus nobis velocior appareat, qui spatium inter radios visorios conum constituentes citiùs permeat; & cùm propè oculum distantia radiorum visoriorum denominatiuè talium sit perexigūa, in cælo verò maxima, facilius hanc lapidis paruus motus, quàm illam solis rapacissimus pertransit, ac consequenter lapidis velocior, solis tardior motus apparet. Quod si sol spatium immensum tanto tempore conficeret quanto suum perexiguum lapis conficit, vtriusque motum æqualem conspiceremus.

Species visibiles quò magis à suis obiectis (quorum sunt species) recedunt, eo magis debilitantur, debilitatæ verò minus aptæ redduntur ad visionem distinctam eliciendam. Hinc nonnullorum pictorum contra manifestam Opticæ veritatem delinquentium arguo ineptiam, multi enim dum dissita penes propinqua effingere laborant, licet in quātitate rei depingendæ non aberrent, in altero tamen mirè hallucinantur: nam ita dissita quoad claritatem efformant, vt ab illis quæ à propè existentia depingunt nihilo discrepent, ita videlicet, dum homines vel arbores in remota exprimere conantur distantia, pinum à quercu ex fronde optimè dignosces, iuuenis sit an senex probè percipies. Excusationi pictoriæ nullum perspicax Optica concedit locum; si enim æqualem vtriusque obiecti distantiam prætenderit, quantitas reclamabit, si inæqualem quidem, clariorem tamen obiecti in aspectum deductionem opposuerit, obscuritas obiecti dissiti se illuminatam gaudebit, & claritas propinqui se obscuratam queretur. Idipsum iudicio prudentum relictum esto.



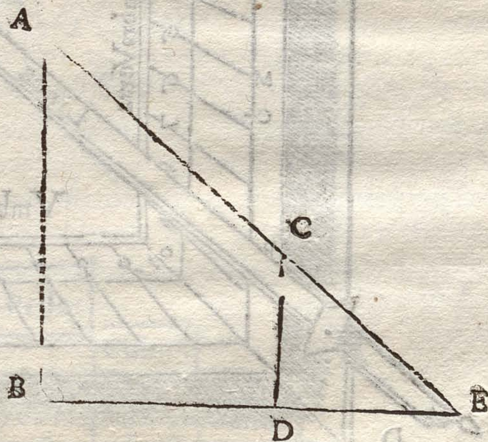
GEO-

GEOMETRIA PRACTICA

IVxta triplicem Quantitatis extensionem in tres quasi species tota Geometria practica diuiditur, illa quæ solum longitudinem considerat, Longimetria, quæ verò longitudinem & latitudinem, Planimetria, & demum quæ longitudinem, latitudinem, & profunditatem, Solidimetria seu profundimetria appellatur. Trium harum dimensionum vt eo facilior illustriorq; praxis sequentibus problematibus enucleanda, euadat, fundamentum totius Geodæsiæ cum descriptione quorundam instrumentorum præpono.

FVNDAMENTVM GEODÆSIÆ.

VNiuersum totius Geodæsiæ fundamentum & negotium in duorum triangulorum similitudine positum, quorum vnum ex nota magnitudine & duobus radiis opticis, alterum ex magnitudine ignota, radiisq; opticis ad eam velut quandã basim protensis, consurgit, adeò vt quæcunq; instrumenta negotio Geodætico inseruientia reperta sint, ea proportioni duorum triangulorum tanquam suo vnico & præcipuo fundamento inniti sit necesse. Cùm ergò duo radii visorii per extremitates duarum parallelarum (vnius notæ alterius ignotæ quantitatis) incedentes sint proportionales, vt optimè [a] Aguilonius demonstrat, facillimum erit ei qui aliquantulum in aurea regula est exercitatus, ex datis tribus numeris, quartum quem quærit proportionalem inuenire. Detur iam magnitudo A B, ad cuius extremitates terminentur radii visorii E A & E B, erigatur deinde D C perpendicularis ipsi E B, parallela verò ipsi A B, cuius extremitates similiter radii prædicti visorii tangant: Dico sicut se habet E D ad D B, ita se habebit D C. ad A B. Et alternatim [b] vt E D ad D C ita E B ad A B; cùm enim D C. & A B sint parallelæ, erit angul⁹ E D C æqualis angulo E B A, vterq; videlicet rectus, & angulus [c] E C D æqualis angulo E A B. Angulus verò E vtriq; angulo communis. Quare per 4 sexti Euclidis erunt proportionales rectæ, tum quæ sunt circa æquales angulos, tum quæ æqualibus angulis subtenduntur; quod demonstrandum erat.



DESCRIPTIO QVADRATI GEOMETRICI.

EX aliqua solida materia compactis quatuor regulis æqualibus A B C D, sit quinta volubilis in qua pinacidia directissimè centro quadrati respondentia præparentur, in duabus C D A D ducantur rectæ orthogonales; quæ quanquam à variis variè diuidantur, optima tamen & sufficientissima diuisio [d] cuiuslibet lateris in 10. partes æquales, in quibus facillimè & adæquatissimè partes cente-

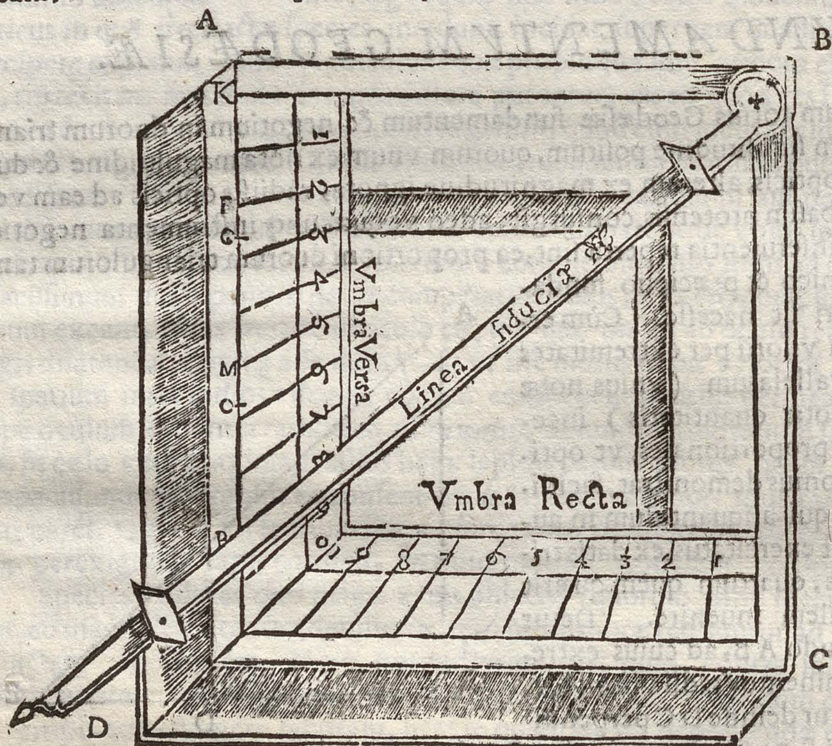
E 3 simæ

[a] L. 4 Opt. prop. 24. [b] Eucl 5. prop: 16. [c] Per 29 l: 1. Eucl. [d] Clau. l. 3 Geom: pract.

23

tesimæ aut millesimæ (quod summè necessarium est ad perfectam dimensionem) sumuntur, non secus quàm si re ipsa in 100. aut 1000. partes tota scala diuisa esset hoc modo.

Scindat linea directionis in vsu geodætico scalam integram K D in G, manebitque abscissa pars scalæ K G. in qua cùm duæ partes integræ ex 10. partibus in quas scala diuisa est, contineantur, notentur separatim 2. & particula vltra duas integras partes F G diligentissimè circino sumpta, à principio scalæ seu puncto K decies in scala repetatur vsque ad O. & quia in K O continentur 5. integræ partes totius scalæ, continebit particula F G. 5. particulas vnius partis scalæ, si hæc in alias 10. particulas subdiuisa supponatur, positoque 5. iuxta 2. faciént 25. tot enim partes scalæ in particula K G, si tota scala in 100. partes diuidatur, continebuntur.



Rursus cùm adhuc post integras 5 partes facta denaria repetitione restet particula M O, hæc vt prius circino sumpta, in scala à puncto K vsque ad P decupletur, & quia in K P 8 integræ partes totius scalæ in 10 partes diuisæ continentur, signum est super 25 partes totius scalæ, si hæc in 100 diuisa supponatur, restare 8 particulas vnius partis ex 100. si quælibet illarum in denas partes sit diuisa, ita vt totius scalæ sint partes 1000. Addita ergo 8, ad 25, continebit particula abscissa K G. partes 258 totius scalæ in 1000 partes diuisæ.

Demonstratio præcedentis doctrinæ.

QVam proportionem habet tota scala 10 partium ad vnam sui partem, eandem proportionem habet recta K O ad particulam F G, cùm vtrobique sit eadē proportio: permutando, vt tota scala 10. partium ad rectam K O ita vna pars scalæ ad particulā F G, quam enim proportionē habet totum æqualium

partium

partium ad aliud totum, eandem habebit pars ad partem. Quare ſicut K Q ad totā ſcalam K D habet ſe vt 5. ad 10. ita F G ad vnam partem vt 5. ad 10. ac conſequenter F G ad K D vt 5. ad 100. quod demonſtrandum erat. Eadem demonſtratio procedit in vlterioribus millenariis particulis.

Porrò in Quadrato ſtabili (quo tantum in noſtris problematibus, vtpote perfectiore vtemur) vmbra recta quæ in omni dimenſione Longitudinem refert, ſemper eſt Quadrati latus infimum Horizonti parallelum, verſa verò quæ altitudini reſpondet, alia pars ſcalæ horizonti perpendicularis. In dimenſionibus Longitudinum, abſciſſa vmbra verſa 1. loco, 2. tota ſcala, 3 altitudo oculi menſoris in regula proportionum ponitur. Abſciſſa verò vmbra recta 2 loco ponitur, primo tota ſcala, 3 altitudo oculi menſoris. E contra in dimenſione altitudinum, abſciſſa vmbra verſa 2 loco, 1. tota ſcala, 3. diſtantia inter menſorem & rem erectam: abſciſſa verò vmbra recta 1. ponitur loco, 2 tota ſcala, 3 diſtantia inter menſorem & rem menſurandam.

MENSVRÆ GEODÆTICÆ.

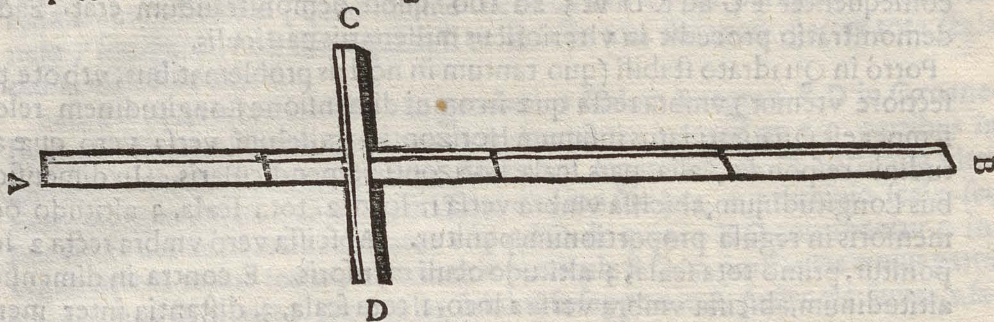
MEnſurarum Geodæticarum minima eſt Granum hordei, quod cùm non eiuſdem magnitudinis ſit in omnibus orbis regionibus, ſequentes etiam menſuras ex grano hordei procreatas eſſe inæquales eſt neceſſe in diuerſis regnis, maxima menſura eſt. Milliare.

Granū Hordei		Grana Hordei								
Digitꝰ		4	Digitos							
Palmꝰ		16	4	Palmos						
Pes		64	16	4	Pedes					
Cubitꝰ	CONTINET	256	64	16	4	Cubit: Geomet.				
Paſſus Geom:		320	80	20	5	$1\frac{1}{4}$	Paſſus Geomet.			
Pertica		640	160	40	10	$2\frac{1}{2}$	2	Perticas		
Stadium		40000	10000	25000	625	$156\frac{1}{4}$	125	$62\frac{1}{2}$	Stadia	
Mil. Geome.		320000	80000	20000	5000	1250	1000	500	8	Mill. Geom:
Mil: Germa.		1280000	320000	80000	20000	5000	4000	2000	32	4

DESCRIPTIO BACVLI LATINI.

SVmpto baculo cuiuſcunq; magnitudinis A B ſit vnius, duorum, trium, decem &c. pedum, ſumatur alter C D minor vnius aut duorum &c. pedum, cuius quan-

quantitatis in longiore incidatur quoties fieri poterit, minor autem ita maiori adaptetur vt in eo liberè ad angulos rectos moueri possit.



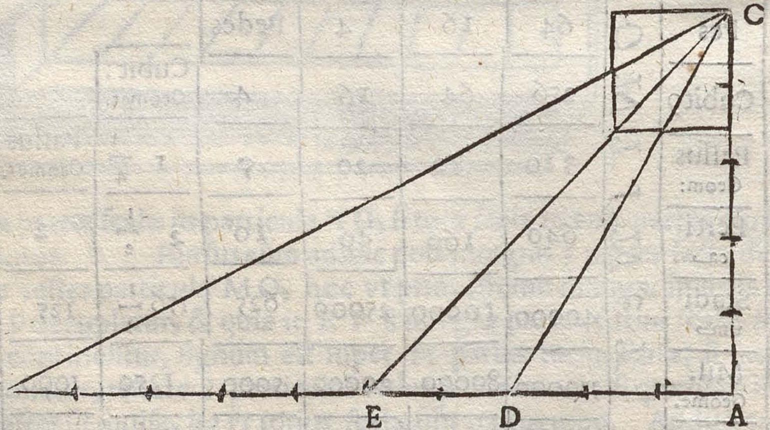
DE LONGIMETRIA.

QVandoquidem in altum & in profundum descendentia secundum lineam rectam mensurantur, rectè altorum & profundorum dimensio ad longimetriam, quæ quantitatem secundum solam lineam metitur, transfertur; ideò & nos praxes dimetiendi lineas Horizonti parallelas, item perpendiculariter horizontem infra aut supra tangentes, sub Longimetria describemus.

PROBLEMA I.

Longitudinem per Quadratum geometricum metiri.

DAta longitudine mensuranda, erigatur Quadratum ad perpendiculum (quod in omni dimensione pernecessarium est) ita vt vmbra versa sit Horizonti perpendicularis, Recta eidem parallela. Deinde per duo foramina pinacidiorum inspiciatur terminus longitudinis, vmbraq; abscissa diligentissimè notetur, quæ continuò erit aut Recta aut Versa, aut etiam linea fiduciæ transibit diagonium Quadrati. Sit terminus B Lõgitudinis A B Linea fiduciæ abscindat vmbræ versæ 500; Dico lineam A B maiorem esse (quod semper contingit dum versa vmbra abscinditur) altitudine oculi mensoris A C à terra. Quantò autem futura sit maior longitudo altitudine oculi ex regula proportionum dicto citius constabit. Quare si fiat vt 500. numerus abscissus ad totam scalam 1000, ita altitudo oculi mensoris A C sit pedum 5. ad Longitudinem A B.



Numeri sic disponuntur,

Altitudo	Longitudo.	Altitudo.	Longit. A B
Numerus abscissus vmbræ versæ 500.	Tota scala 1000.	Altitudo oculi 5. pedum.	(10. pedum.

Sit

Sit rursus terminus D lineaq; fiduciæ abſcindat in vmbra Recta 600. Dico altitudinem oculi maiorem eſſe (quod in omni abſciſſione vmbræ rectæ verum eſt) longitudine A D. Quare ſi fiat vt 1000 ſe habent ad 600. ita altitudo oculi A C ad longitudinem A D.

Numeri ſic diſponuntur,

Altitudo	Longitudo	Altitudo
Tota ſcala 1000.	Numerus abſciſſus 600.	Oculus menſoris 5. pedum

Ergo longitudo A D 3 pedum erit.

Demùm cadat linea fiduciæ in diagonium; Dico in hoc caſu ſemper altitudinē oculi menſoris à terra æqualem eſſe rei menſuratæ. Erit ergò A E longitudo 5 pedum prout A C altitudo oculi menſoris.

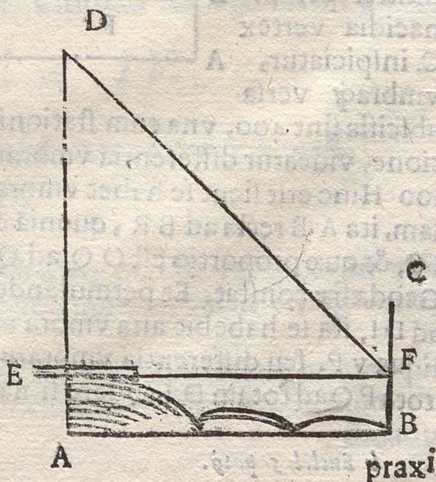
Porrò fractiones in hoc tractatu frequenter poſt operationem aureæ regulæ remanentes ad minorē menſuram hoc modo reducuntur: reſiduū ſupra integrā aliquā menſuram pedis v. g: quod fractio vocatur. $\frac{520}{1000}$ inferior quidem numerus qui fuit diuiſor, Denominator, ſuperior verò qui remanebat Numerator vocatur. Iam vt ſciatur quantum faciant 520 partes vnius pedis, ſi pes in 1000 partes diuidatur, multiplicetur Numerator 520 per proximā menſuram v palmi, & quoniam 4 palmi ſunt in pede, multiplicetur per 4, & erunt 2080. hoc productum diuidatur per Denominatorem, & prodibit Quotiens 2. indicās 2 palmos in fractione ſupra pedes contineri. Quoniam verò ſupra duos palmos adhuc reſiduū 80 remanet, multiplicentur 80 per menſuram proximè minorem palmum componentem per digitos v., qui cum 4 in vno palmo ſint, per 4 multiplicetur dictum reſiduum, producenturq; 320 quæ cùm per Denominatorem 1000 diuidi non poſſint, ſignum eſt nullum digitum in dicta fractione 80. reperiri.

PRAXIS I.

Dupliciter Quadratum Geometricum ad angulos rectos conſtitui poteſt, vel per perpendiculum vni lateri Quadrati applicatum, vel per aquam hoc modo. Fiat canalis in quadrati parte inferiore aut ſuperiore horizonti parallela, vtrumq; ſui terminū occluſum habens, vt aqua in illo contineri poſſit, tunc enim ſi aqua infuſa totum canalem adæquatè implens non effluat, ſignum eſt omni ex parte Quadratum horizonti perpendiculariter conſtitutum eſſe.

PRAXIS II.

Qvandoquidem ad abſolutam & omnimodè perfectam dimenſionem, metienda linea longitudinis omnino horizonti parallela requiritur, ita vt ſi terminus dimenſionis accliuior aut decliuior fuerit ſtatione menſoris, notabilis error in inueſtiganda longitudine committitur: ex eo capite, quod altitudo oculi menſoris minor dum locus decliuis eſt, maior dum accliuis pro aurea regula aſſumitur. Cùm autem huiuſmodi longitudo horizonti omnino parallela, vix à parte rei præſertim maior dabilis ſit, hac



F praxi

praxi omnis erroris suspicio tolletur. Detur longitudo mensuranda decliuis A B, in cuius termino B erigatur quodpiam obiectum B C, fulcrum verò Quadrati stabilis A D, cui ad angulos rectos transuersa recta linea E applicetur, per cuius planum radius visorius E F transiens, notet punctum F in erecta altitudine B C. Iam ergò si ex D per foramina pinacidiorum radius visorius transeat ad punctum F, operatio adæquatissima instituetur, omnisq; ansa illusionis minus peritis Geometricorum theorematum præscindetur: altitudo tamen oculi mensoris non ab A sed à radio visorio E F horizonti omnino parallelo sumenda est.

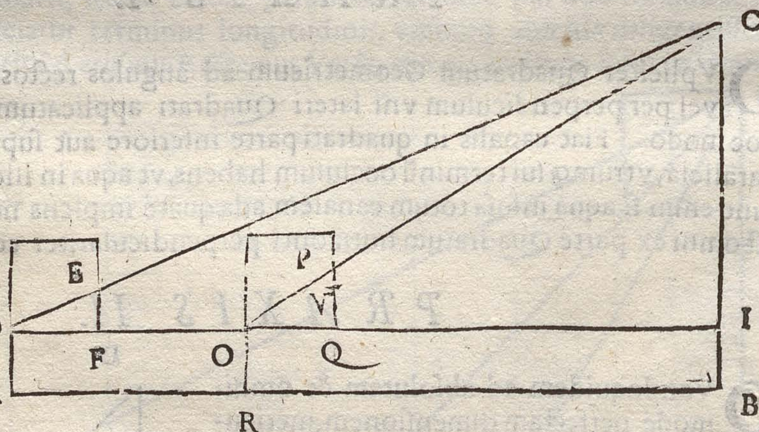
PRAXIS III.

DVm longitudo maior mensuranda venit vna statione, eligendus est locus altus magnitudinis notæ, turris aut domus in qua mensor consistens rectiùs operationem perficiat.

PROBLEMA II.

Longitudinem horizonti parallelam duabus stationibus per Quadratum Geometricum metiri.

SIt longitudo A B cuius terminus videri non possit, sed in termino eius altitudo quæpiam erecta B C, cuius vertex C ex quocunq; loco inspiciatur, & vmbra abscissa, sint 600 in vmbra versa (quæ semper abicindetur si distantia maior, erecta altitudine in fine longitudinis mensurandæ fuerit) notetur simul cum loco stationis. Deinde transferatur instrumentum in alium remotiorem aut propinquiorem locum, sit remotior 4. pedibus, ex quo similiter per pinacidia vertex C. inspiciatur, vmbraq; versa abscissa sint 400, vna cum stationis loco notetur. Peracta hac duplici operatione, videatur differentia vmbrarum abscissarum, quæ in nostro exemplo est 200. Hinc erit sicut se habet vmbra abscissa 600 partiũ ad vmbram aliã abscissam, ita A B recta ad B R, quoniã quæ proportio est D F ad F E, eadẽ est D I ad I C, & quæ proportio est O Q ad Q P eadem est O I ad I C vt ex fundamento Geodæsiæ constat. Et permutando sicut se habet vmbra abscissa 600, seu Q P ad D I, ita se habebit alia vmbra abscissa 400, seu F E ad O I, b Ergò erit etiã reliqua v P. seu differentia vmbrarum 200. ad differentiam stationum D O vt tota P Q ad totam D I. Quare si fiat 200. dant 4. Quot dabunt 600.



Nume-

b Eucl. l. 5. p. 19.

Numeri sic disponuntur.

Altitudo.	Longitudo.	Altitudo.
Differentia vmbrarum 200.	Differentia Stationum 4. pedes.	Vmbrarum maior abs. 600.
	Ergo longitudo A B pedum 12.	

PROBLEMA III.

Altitudinem rei inuestigare adhibito Quadrato.

DEtur altitudo A B horizonti perpendicularis, altitudo oculi mensoris C D, ad quam centrum Quadrati applicetur iuxta dicta. Inspecto itaq; cacumine altitudinis per foramina pinacidiorum secabitur scala Quadrati à linea fiduciæ; quæ si in vmbra Recta secetur, altitudo mensurata maior erit distantiâ inter mensorem & rem erectam, Minor si in uersa, æqualis si in Diagonium linea fiduciæ ac consequenter & radius visorius cadat. Cadente ergò linea fiduciæ in vmbræ rectæ partem 900, hæc operatio instituatur. 900 dant 1000, quot dabunt 10 perticæ distantiæ A C: seu sicut se habet abscissus numerus 900 ad 1000, ita se habet distantia A C ad altitudinem A B.

Numeri sic disponuntur.

Distantia	Altitudo.
Numerus abscissus 900.	Tota scala 1000.
Distantia.	
Distantia inter mensorem. pert. 10.	
Ergò altitudo A B est perticarum 11.	

Cadente verò linea fiduciæ in vmbræ versæ partem 500, radioq; visorio punctum E altitudinis A tangente, hæc fiat operatio; 100 dant 500, quot dabunt 10.

Numeri sic disponuntur.

Distantia	Altitudo	Distantia.
Tota scala 1000.	Numerus abscissus 500.	Distantia inter menso: 10. pert.
	Ergò altitudo A E est perticarum 5.	

Demùm cadente radio visorio in Diagonium, altitudo A F æqualis est distantiæ A C.

PROBLEMA IV.

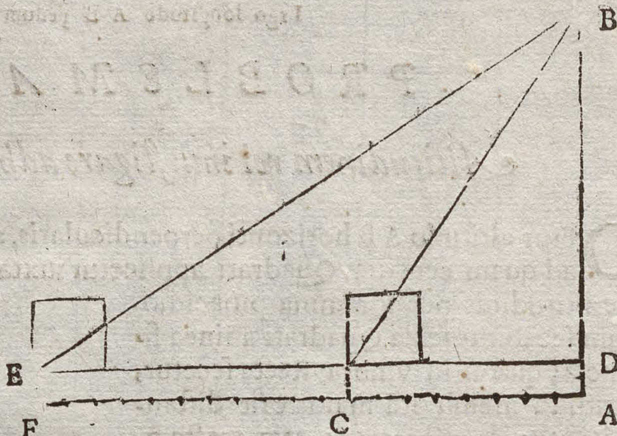
Altitudinem rei duabus stationibus mensurare beneficio Quadrati.

TRiplex in hoc modo mensurandi casus accidere potest, vel enim in vna statione vmbra recta in alia vmbra versa abscindetur, vel in vtraq; versa, vel demùm in vtraq; Recta

In primo casu reducenda est vmbra versa ad vmbram rectam hoc modo Scala integra per seipsam multiplicetur, productum per maiorem abscissum di uidatur

26

diuidatur prodibitq; Quotiens, à quo si minor vmbra abscissa subtrahatur, remanebit diuisor in aurea regula primo loco ponendus. Exempli gratia; abscindatur in vmbra Recta pars 650. distante mensore à re mensuranda 8 perticis, in secunda autem statione abscindatur vmbræ versæ pars 600. tunc notatis numeris abscissis multiplicetur in se tota scala 1000. eruntq; post multiplicationem 1000000. quæ diuisa per maiorem numerum v. per 650, dabitur Quotiens 1538. a quo minor vmbra abscissa v. 600 abstracta, relinquitur diuisor 938. primo loco in aurea regula ponendus. Quocirca si fiat. Sicut se habet. numerus residuus 938. ad totam Scalam, ita se habet distantia inter stationes C E ad totam altitudinem D B.



Numeri sic disponuntur.

Numerus residuus 938.	Tota scala 1000.	Distantia inter stationes 11. perticarum.
Distantia	Altitudo	Distantia.

Ergo altitudo A D addita oculi mensoris altitudine A D erit perticarum 12 pedum 7.

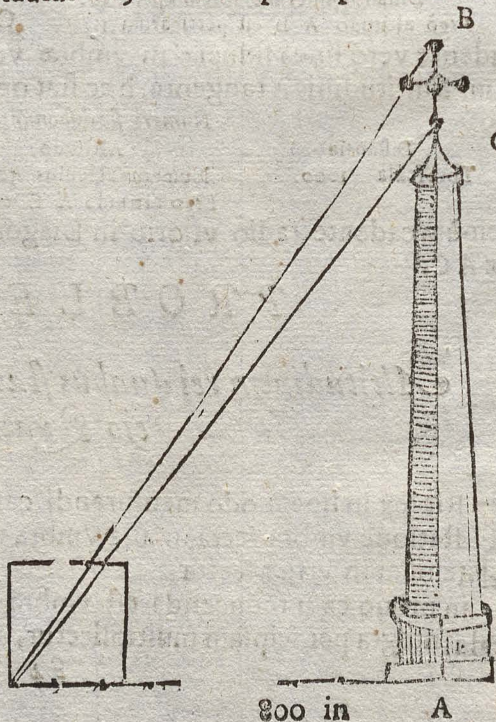
In secundo casu gnomon seu integra scala 1000. per vtriusq; stationis numerum abscissum diuidatur Quotiens à maiore minor subtrahatur, residuum Diuisor erit pro aurea regula. Erit itaq; vt differentia Quotientum ad differentiam stationum, ita gnomon ad altitudinem mensuratam.

In tertio casu vmbra abscissa minor à maiore subducatur, reliquum, Diuisor primo loco in aurea regula ponendus erit. Quare si fiat vt differentia vmbrarum ad differentiam stationum, ita latus Quadrati 1000 ad altitudinem mensuratam. vt optime demonstrat Clauius L. 3. Geomet: pract. problem. 6.

PROBLEMA V.

Statuas, cruces, fenestras, & alia huiusmodi in alto posita per Quadratum metiri.

Detur Crux in summitate columnæ, cuius suprema parte per pinacidiorum foramina inspecta, linea fiduciæ scindat 700. in vmbra recta, distante mensore à medietate columnæ pedibus 900 fiatq; operatio iuxta proble ma 3 talis: 700 dant 1000, quot dabunt 90. Et dabunt 128 pedum, duorum palmorum altitudinem A B. Rursus in eadem statione inspecta basi Crucis, abscindantur

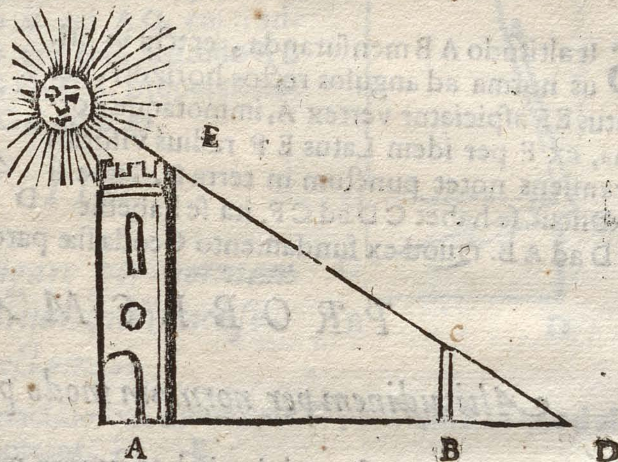


800. in vmbra Recta, fiatq; operatio: 800 dant 1000, quot dabunt 90. Dabunt v. 112. pedum, palmorum 2. altitudinem A C. Quo peracto subducatur altitudo A C seu 112. pedes ab altitudine A B, seu 128. pedibus, remanebunt 16. pedes, altitudo Crucis A C. Quod faciendum erat.

PROBLEMA VI.

Altitudinem rei ex eius vmbra sine Quadrato inuestigare.

HAbita certa magnitudine B C sit pedum duorum, infigatur ad angulos rectos cum horizonte, deinde obseruetur quantitas vmbræ quam quantitas nota B C proiicit, sit pedum trium. Mox mensuretur quantitas vmbræ A D quam altitudo A E inquirenda proiicit, quæ sit pedum 10. Iam cognita duplici vmbra hæc fiat operatio. Duorum pedum corpus proiicit vmbram trium pedum, quantum corpus erit quot vmbram 10. pedum proiicit.



Numeri sic disponuntur,

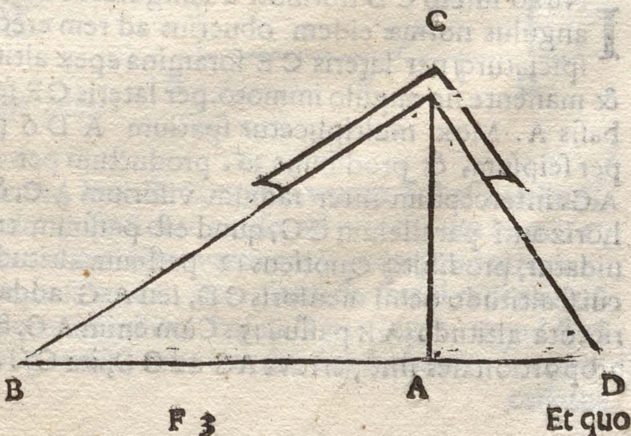
Longitudo.	Altitudo	Longitudo.
Vmbra minor trium pedum.	Quantitas nota 2. pedum.	Vmbra maior 10. pedum.

Ergò altitudo A B quæsita erit 6. pedum 2. palmorum. 2. digitorum.

PROBLEMA VII.

Longitudinem per normam inquirere.

DAta distantia A B, infigatur baculus ad angulos rectos horizonti A C, in cuius summitate ponatur angulus rectus, ita vt in Centro liberè moueri possit, Deinde per duos clauiculos in recta linea à centro exeunte, aut per duo foramina pinacidiorum radius visorius transiens terminetur in puncto B longitudinis A B, quo diligenter notato, per alia pinacidiorum foramina in alio crure præparata radius visorius notet punctum D.



 Et quo

Et quoniam A C est proportionalis distantiæ A D & A B; Dico sicut D A ad A C. ita A C ad A B.

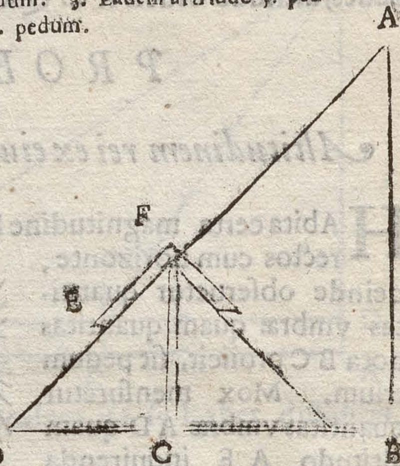
Numeri sic disponuntur.

1. Distantia nota A D 3 pedum. 2. Altitudo baculi 5. pedum. 3. Eadem altitudo 5. pedum.

Erit ergo Longitudo A B 8. pedum.

PROBLEMA VIII.

Altitudinem per normam modo communi inuestigare.



Sit altitudo A B mensuranda, erecta vt prius norma ad angulos rectos horizōti, per latus E F aspiciatur vertex A, immotaque norma, ex F per idem Latus E F radius visorius transiens notet punctum in terra D. Tunc si fiat sicut se habet C D ad C F, ita se habebit B D ad A B. Quod ex fundamento Geodæsiæ patet.

PROBLEMA IX.

Altitudinem per normam modo peculiari inuestigare.

IVxta triplicem casum triplex in hoc genere mensurandi operatio instituenda est, nam dum vnus radius visorius transiens per vnum latus normæ tanget verticem rei mensurandæ, alter ad basim rei erectæ, vel ad ipsam rem erectam, vel demùm ante rem erectam in parallelo horizonti terminabitur.

CASVS I.

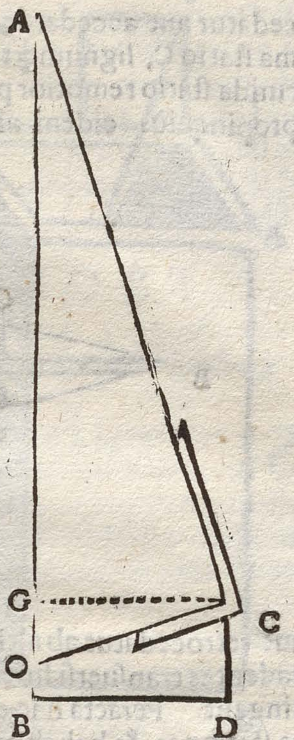
Altitudinem rei per normam inuestigare tangente altero radio visorio basim rei erectæ.



INfixo fulcro C D horizōti ad angulos rectos, aptetur angulus normæ eidem obuersus ad rem erectam, inspiciaturq; per lateris C E foramina apex altitudinis, & manente sic angulo immoto, per lateris C F foramina basis A. Mox multiplicetur spatium A D 6 passuum per seipsum, & prodibunt 36. productum per spatium A G, interceptum inter radium visorium A C, & alium horizonti parallelum C G, quod est passuum trium diuidatur, prodibitq; Quotiens 12. passuum altitudo G B, cui si altitudo oculi mensoris C D, seu A G addatur, erit tota altitudo A B passuū 15: Cùm enim A G, B G, G C, proportionales sint, erit vt AG ad G C, ita G C ad B G

CASVS II.

Altitudinem rei per normam inuestigare tangente altero radio rem erectam.

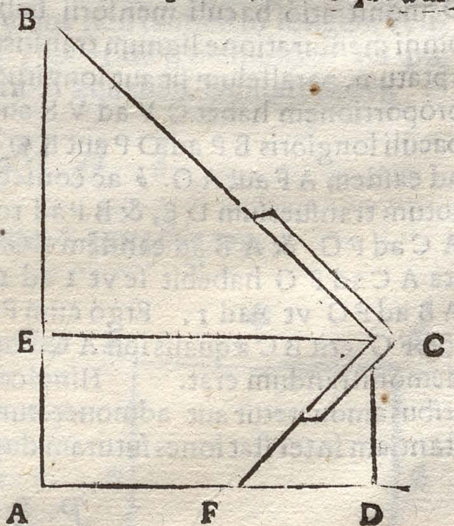


OPeratio hic præcedenti similis instituitur, tangat enim radius visorius C A verticem altitudinis A, & alter punctum O rei erectæ, multiplicetur spatium B D seu C G inter mensorem & rem erectam per seipsum, & productum 36. per spatium G O inter radios visorios C G & C O interceptum diuidatur, prodibit Quotiens 18. passuum altitudo v. rei A G. cui si addatur mensoris quantitas C D erit tota altitudo A B 21. passuum, nam cùm G C, G O, G A, proportionales sint, erit vt G O ad G C, sic G C ad G A.

CASVS III.

Altitudinem rei inuestigare per normam tangente altero radio spatium inter mensorem & rem erectam.

COnspecta per foramina pinacidiorum summitate B, punctum F in quo d alter radius C F incurrit, notetur, Et quoniam ductá rectá C E horizonti parallelá, consurgunt duo triangula D C F, & E C B æquiangula, ex eo quod anguli D & E sint recti, & ex rectis E C D. & B C F, anguli D C F, & B C E. Quare si fiat vt F D ad D C. sic C E ad E B, cui si addatur altitudo oculi mensoris C D consurgit nota magnitudo A B. Numerus pro aurea regula sic disponitur, primo loco ponitur C D. Secundo D F. Tertio C E seu A D.

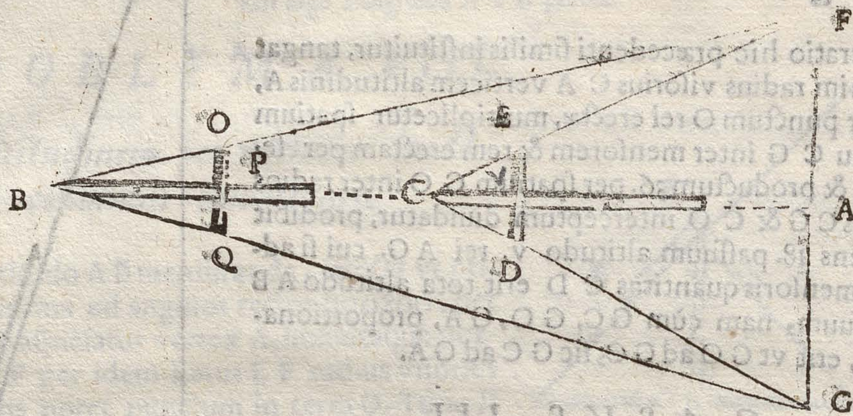


PROBLEMA X.

Altitudinem per baculum mensorium inquirere.

ELigatur prima statio in quocunque loco sit C, ex quo vertex & basis altitudinis F G videri possit, hoc modo vt existente oculo ad principium baculi C, vnus visorius radius radens transuersi ligni verticem E, adæquatè terminetur ad summitatem altitudinis mensurandæ, alter simul & semel radens eiusdem transuersi verticem D, adæquatè similiter basim G pertingat. Quod si id prima statione statim fieri non poterit, tunc tamdiu à re mensuranda retro cedatur

cedatur aut accedatur, donec intentum obtineatur, quo obtento, ſignetur prima ſtatio C, lignumque tranſuerſum ab oculo vna menſura remoueatur, dum ſecunda ſtatio remotior priore à re menſuranda eligitur in B, admoueatur dum propinquiùs eidem altitudini ſecunda ſtatio eligitur, tamdiuque accedatur



aut retrocedatur ab altitudine menſuranda, donec eodem modo radii viſorii radentes tranſuerſi fines O Q baſim G & verticem F altitudinis menſurandæ attingant. Peracta hac duplici menſuratione, menſuretur ſpatium C B inter duas ſtationes, & habebitur altitudo nota F G, quæ tanta erit quantum ſpatium B C. quod faciendum erat.

Simili operatione Longitudines horizonti parallelæ menſurantur.

Demonſtratio baculi menſorii habetur ex fundamento Geodæſiæ, cùm in omni menſuratione lignum tranſuerſum baculo longiori ad angulos rectos adaptatum, parallelum ſit aut longitudini aut altitudini menſurandæ, fit vt quam proportionem habet C V ad V E aut V D partes tranſuerſi, & pars eiuſdem baculi longioris B P ad O P aut P Q, eandem habet A C ad A F aut A G & A B ad eaſdem A F aut A G. *b* ac conſequenter, quam proportionem habet V C ad totum tranſuerſum D E, & B P ad totum tranſuerſum O Q, eandem habebit & A C ad F G. & A B ad eandem F G. *k* itaque ſicut V C ad D E habet ſe vt 1 ad 1, ita A C ad F G habebit ſe vt 1 ad 1. item vt B P ad O Q habet ſe vt 2 ad 1. ita A B ad F G vt 2 ad 1. Ergò cùm F G ſit æqualis ipſi A C, A B verò ſit dupla ipſi F G. erit B C æqualis ipſi A C. & conſequenter *m* æqualis & ipſi F G. Quod demonſtrandum erat. Hinc conſtat ſi tranſuerſum duabus menſuris aut tribus amoueretur aut admoueretur ad oculum à menſura primæ ſtationis, diſtantiam inter ſtationes futuram duplo aut triplo maiorem re menſurata.

PRAXIS

VT locus in terra oculo menſoris directè reſpondens obtineatur, ſumatur filum cum bolide, vt cùm vterque radius vtrumque terminum rei menſuratæ tetigerit, demittatur bolis filo retento, quem enim in terram cadens locum deſignauerit ille directè oculo reſpondebit.

PROBLE-

b Patet ex fundamento Geodæſiæ. *k Per pron: 19 lib. 1 Eucl.*
m Per pron: 1 Eucl. Lib. 1.

PROBLEMA XI.

Profunditatem alicuius rei per Quadratum inquirere.



POsito Quadrato super orificio v g. Putei mensurandi, per foramina pinacidiorum oppositum latus putei ad ipsam aquam inspiciatur, Tunc eandem proportionem habebit profunditas putei ad latitudinem (aut diametrum si circularis) putei, quam habet tota scala ad numerum abscissum. Detur puteus Quadratus A B C D, inspecto puncto D, numerus in vmbra recta 330 abscindatur, latus putei A B sit 6 pedum.

Numeri sic disponuntur.

Numerus abscissus 330.	Distantia
Tota Scala 1000	Altitudo.
Latus putei 6 pedum.	Distantia.

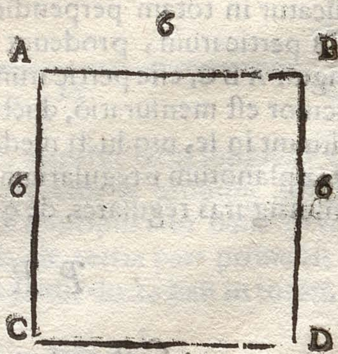
Ergò profunditas putei B D ab oculo mensoris O erit pedum 18.

DE PLANIMETRIA,

QVandoquidem Quãtitatis tres sunt species, Linea, superficies, & Corpus, triplex etiam erit mensura quantitatũ, Longarum, Latarum, & Profundarum; in dimensionibus spatiorum mensura mensurans non tantum in longum vt in Longimetria, sed etiam in latum sumenda est, ita vt dum mensuratur res per perticam, pertica mensura planorum 4 lateribus æqualibus constare debet.

PROBLEMA I.

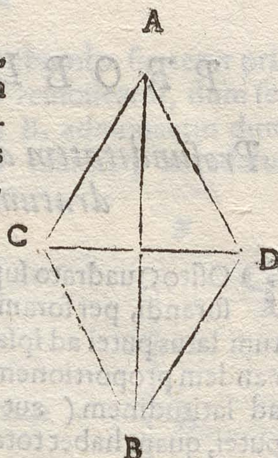
Plani Quadrati capacitatem inuestigare.



DAta area Quadrata A B C D cuius vnum latus sit perticarum 6, multiplicetur vnum latus 6 perticarum per aliud item sex perticarum; & productum 36 dabit totidem perticarum capacitatem esse Areæ A B C D. Quod si Area vna parte longior fuerit, simili modo inquirantur duorum laterum quantitates, vnumq; minus v. g. in maius, aut è contra ducatur, & prodibit Capacitas totius quadrilateræ areæ.

PROBLEMA II.

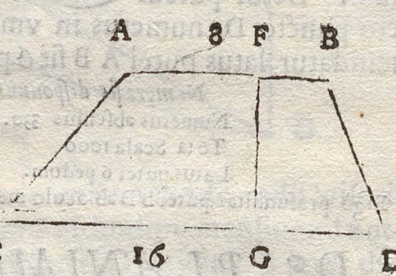
Aream Rhomboicam metiri.



INquiratur imprimis longitudo diagoniorum Rhombi, quorum vnus in alterius diagonii mediam partem ductus, soluit quæstionem. Sit Rhombus A B C D, Diagonius vnus A B 10, alter C D 6 perticarum, ductis tribus in 10, aut 5 in 6 prodeunt 30, capacitas areæ Rhombi A B C D. Simili prorsus ratione inquiritur area Rhomboidalis.

PROBLEMA III.

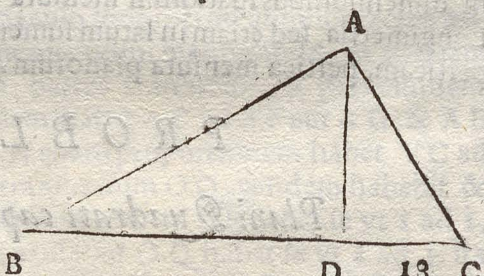
Areæ Trapeziorum inquirere capacitatem.



SIt Trapezion A B C D, Basis eius C D perticarum 16, vertex A B perticarum 8. Erigatur basi perpendicularis F G 6 perticarum, deinde vertex ad basim addatur vt constituant 24, hæc diuisa per 2, prodibit Quotiens 12, qui multiplicatus per 6 videlicet perpendicularem F G, dabit 72 capacitatem Trapezii A B C D.

PROBLEMA IV.

Capacitatem areæ triangularis inquirere.



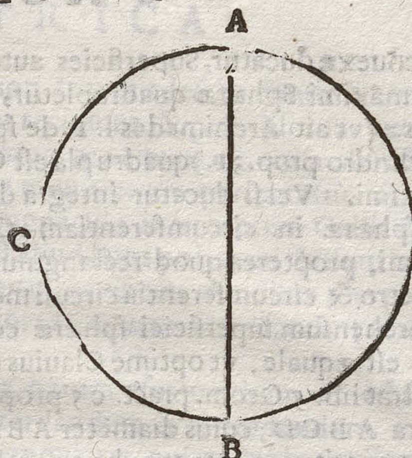
SIt triangularis area A B C, ducatur ex quocunque angulo ad oppositum latus perpendicularis (expedita magis operatio fiet, si erigatur perpendicularis lateri maximo) vt ex A ad B C quæ basis trianguli statuitur. Deinde tota basis B C 18 perticarum ducatur in totam perpendicularem A D 8 perticarum, prodeunt 144, quorum medietas 72 pandit capacitatem trianguli A B C, esse perticarum 72. Quod si triangula rectangula fuerint, horum facilior est mensuratio, ductis enim duobus lateribus quæ rectum angulum constituunt in se, producti medietas manifestabit eius trianguli capacitatem. Aliæ areæ planorum irregularium resoluendæ sunt in triangula, quadrangula, & similes figuras regulares, de quibus fusè Clauius L. 4 Geometriæ practicæ.

PROBLEMA V.

Capacitatem Circularis areæ inuestigare.

SVpposita demonstratione Archimedis (Libro de circuli dimensione) de Circu-

Circuli æqualitate cum triangulo rectangulo, cuius vnum latus æquale est circumferentiæ, aliud æquale semidiametro Detur Circulus A B C D cuius diameter A B sit perticarum 14, erit periphæria 44 perticarum (vt demonstrat Archimedes prop. 3.) multiplicetur diameter 14 per periphæriam 44 producentur 616, quæ diuisa per 4 dabunt Quotientem 154. indicantem totidem perticarum esse capacitatem Areæ Circuli A B C D.



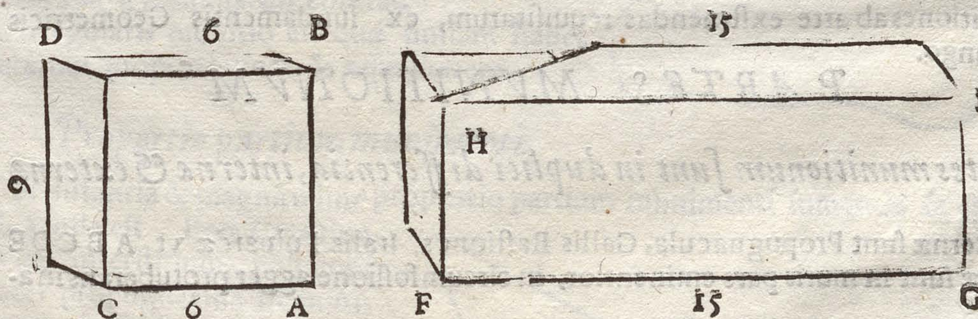
DE SOLIDIMETRIA

Quemadmodum in Longimetria linea, in Planimetria Superficies quadrata, ita in Solidimetria Corpus sex Superficiebus quadratis cōstans, est mensura.

PROBLEMA I.

Soliditatem corporum regularium adinuenire.

Sit Cubus A B C D cuius omnia latera sint æqualia pedum v g. 6, Ducatur latus 6 in totam aream vnius superficiei v. 36, & prodit soliditas totius corporis A B C D pedum cubicorum 216. Quod si latera fuerint inæqualia v g



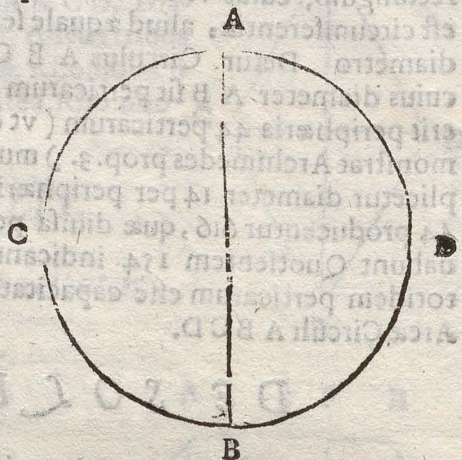
F G H I. sit latus F G 15 pedum, latus F I 5 pedum, ducatur latus longius F G in aream minorem, vel minus latus G I in aream maiorem, & prodibit soliditas corporis pedum 375. Pyramidis soliditas oritur si multiplicetur basis in tertiam partem altitudinis eiusdem, cùm Pyramis sit tertia pars prismatis aut Cylindri, prismatis autem & Cylindri soliditas oritur ducta basi in totam eorundem altitudinem.

PROBLEMA II.

Soliditatem corporum Sphæricorum inquirere.

Sphæræ soliditas producetur si eius semidiameter in tertiam partem superficiei

ciei cōuexæ ducatur, Superficies autē Sphæræ cōuexa habebitur si area Circuli illius maximi Sphæræ quadrupletur, nam superficies sphæræ (vt ait Archimedes l. 1. de sphæra & Cylindro prop. 31.) quadrupla est Circuli maximi. Vel si ducatur integra diameter sphæræ in circumferentiam Circuli maximi, propterea quod rectangulum sub diametro & circumferentia circuli maximi comprehensum superficiei sphæræ conuexæ est æquale, vt optime Clauius demonstrat lib. 5 Geom. pract. c 5 prop. 2. Sit sphæra A B C D, cuius diameter A B sit pedum 14. erit area tota 154, hæc per 4 multiplicata dabit 616 superficiem v. conuexam eiusdem sphæræ, quæ per tria diuisa gignit Quotientem $205 \frac{1}{3}$ hic demum per semidiametrum multiplicatus producit $1437 \frac{1}{3}$ soliditatem totius sphæræ A B CD.



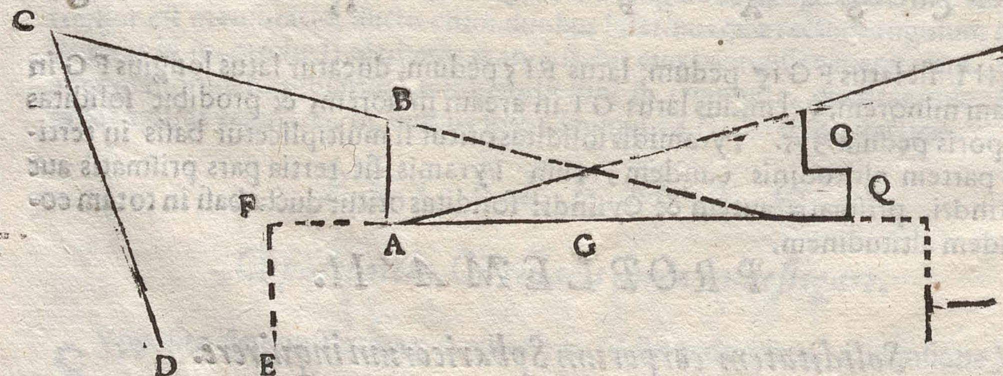
DE MVNITIONIBVS

QVod in recta gubernatione est ordo, in viuentibus anima, id in quantitate est proportio; absit partium proportio, munitio, corpus sine anima manebit, difficillime defendetur, facillime expugnabitur. Cùm autem Geometriæ sit, Quantitatis proportionem indagare, partem vnam iam ad totum, iam ad aliam sui compartem conferre, pauca hic in specie de proportionibus partium ad munitiones ab arte exstruendas requisitarum, ex fundamentis Geometricis subiungo.

PARTES MVNITIONVM

Partes munitionum sunt in duplici differentia, internæ & externæ

INternæ sunt Propugnacula, Gallis Bastiones, Italis Puluardæ vt A B C D E quæ sunt in muris pars eminentior, in circumfossione agger protuberans in a-



cumen desinens. Duæ sunt propugnaculorum partes, D C & B C Facies, A B & E D Alæ propugnaculorum appellantur. Reperiuntur passim propugnacula

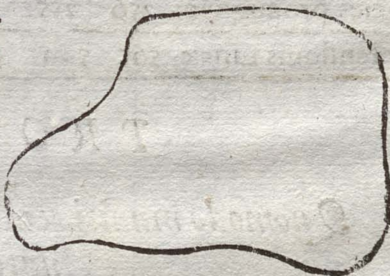
rotunda, quæ quamuis satis fortia sint, non tamen adeò laudantur vt acuminata, faciliùs enim & tormentorum ictus recipiunt, & pars illorum anterior minùs defendi potest. Vsus Propugnaculorum præcipuus est, vt faciliùs & aduersarij tormentorum globis peti, & aliæ munitionum partes tutiùs defendi possint. Munimenti latus inter duo propugnacula interceptum Gallis Courtina est vt G, Linea ab ala propugnaculi ad aliud latus polygoni Collum nominatur vt A F & E F. Ad maiorem autem fortificationem, diuiditur ala propugnaculi A B in duas partes, quarum remotior O à courtina Humerus, proximior Q Cassamatta Gallis appellatur.

Externæ partes munitionum sunt Fossæ, harum vsus maximus est ad inuadentium accessum & subitum incursum retardandum & retundendum. Exstruuntur in fossis nonnunquam aggeres triangulares, qui parmulæ seu scutula vocantur. Vltra fossas circa Castra aut circa partes impressioni hostium obuias, fiunt viæ quas opertas vocant, ex vna parte aggerem habentes, post quem tuti defensores fossarum & propugnaculorum latent; Germanis Laufgraben dicuntur.

FIGVRA MVNITIONVM.

Duplex est figura munitionum, alia Regularis alia Irregularis.

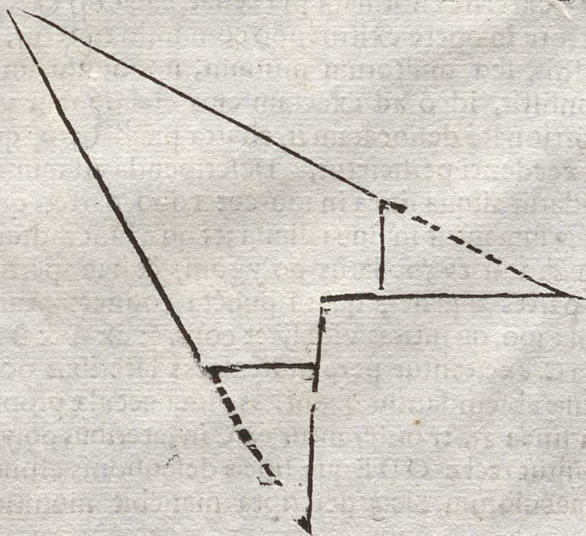
Regularis est quæ superficiem Geometricam regularem habet, id est, quæ ex propugnaculis & Courtinis æqualibus æqualiterq; distantibus constat, huiusmodi autem figuræ variæ sunt Trigona, Tetragona, &c. prima tribus, 2da 4, Buluardis constat.



Irregularis munitio est quæ nullam habet laterum proportionem & æqualitatem.

Proportio partium munimenti.

In distantia & magnitudine proportio partium munimenti sumenda & spectanda est. Itaq; Courtina seu interstitium Polygoni inter propugnacula sit minimum 240, maximum 400 pedum, si enim fuerit minus, alæ & facies propugnaculorum longæ erunt, propugnacula nimis acuta, ac proinde facile expugnabilia, pauciora enim tunc tormenta, & pauciores milites capient quam sufficiant ad Courtinarum & mutuam propugnaculorum defensionem, vt patet in exemplo.



Quod si courtina longitudi-

 ne 400

ne 400 pedes excesserit, tunc Buluardæ à se mutuò longè distabunt v. angulus alæ à summitate oppositi propugnaculi plus quàm pedibus 700, quod cauendum est, quia tunc vnum propugnaculum ab alio defendi non poterit, cùm sclopeta vix ad 800 pedes globos eiiciant. In Figura Qradrata courtina ad collum sit vt 3 ad 1. Latus polygoni ad idem vt 5 ad 1. collum verò ad alas propugnaculi vt 5 ad 4 Latus totius polygoni in pentagonis & aliis ad collum vt 9 ad 2, idem verò totum polygoni latus ad alam propugnaculi vt 6 ad 1 seu vt 540 ad 90. (ad alam tandem courtinæ in v. vt 2; ad 1) Facies propugnaculorum ad courtinā habent proportionem vt 3 ad 2. Reliquarum partium ad inuicem in 12 polygonis tabula sequens ex Metio desumpta manifestat proportionem.

Latera Polygonorum in mensura pedum.

Figuræ polygoni	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Radii Circuli.	355	459	648	746	846	947	1048	1151	1400
Latera Polygon:	500	540	648	648	648	648	648	648	720
Collum	100	120	144	144	144	144	144	144	160
Alæ propugnac.	80	90	108	108	108	108	108	108	120
Courtinæ	300	300	360	360	360	360	560	360	400
Alæ courtinæ	23	23	63	8[illegible]	99	128	148	163	193
Facies propugnac:	256	255	279	260	247	244	242	239	261
Defensionis Lineæ.	565	546	594	555	529	499	479	463	501

PROBLEMA I.

Quomodo munitio cuiuscunq; figuræ regularis proportionatè sit delineanda?

VT quodpiam opus exstruatur ad amussim, necesse est, illud idea internè vel externè efformata præcedat, eaq; eò exactior quò maius detrimentum ex errore in opere exstruendo commisso timetur. In munitionibus non vnius hominis, sed multorum millium, nonnunquam etiam totius Reipublicæ salus consistit, ideò ad exactam eius erectionem vtilissimum est, eius ideam proportionatè delineatam in charta præhabere, quæ in hunc modum ex tabula præcedenti perficietur. Describenda est munitio in Quadro, ante omnia diuidatur aliqua linea in 100 aut 1000 partes, quæ perticas aut pedes referent; tū 1° sumantur in linea diuisa 355 quæ sunt radius circuli, quo occultè descripto. Sumantur 2° 500 latus polygoni, & hac apertura circini diuidatur circulus in 4 partes æquales, quarū puncta connectantur rectis A B. 3° Sumantur particulæ 100, quantitas videlicet colli, & ex A & B in C transferantur. 4° Ad puncta C. excitentur perpendiculares lateribus polygoni A B, in quibus 80 particulæ abscindantur quantitas videlicet alæ propugnaculorum C D. 5° Sumptis in linea 23, transferantur ex C in lateribus polygoni in O. 6° EX O per D producantur rectæ O D E quæ lineæ defensionis erunt, lineæ verò D E. facies propugnaculorum. Sicq; descripta manebit munitio cum suis partibus Internis.

Porro


100
200
300
400
500
600
700
800

E
G
D
D
E
A
O
O
B
C
I
C
C
C
D
O
O
D
G
I
I
G
D
O
O
D
C
C
C
C
B
O
O
A
D
D
G
E
E
a
b
c
c
a
b

Porrò dum latera polygonorum multò longiora sunt 400 pedibus, tunc in vno latere polygoni plura cum prædicta proportione propugnacula sunt exstruẽdà.

PROBLEMA II.

Munitioni proportionatam fossam circumducere.

FOssæ nec nimis latæ esse debent, ne hostis vltra illas longiùs à propugnaculis distãs, nouas faciat munitiones; nec nimis angustæ, ne propè accedere possit ad munitionem. Quare hæc earundem positio erit, diuisa courtina in duas partes æquales, ad punctum diuisionis I erigatur perpendicularis courtinæ I G. Deinde à verticibus E propugnaculorum ducantur aliæ occultæ, quæ rectam I G. secent in G, per quæ puncta G. ex punctis D ducantur rectæ quæ termini fossarum à munitione remotiores erunt

PROBLEMA III.

Prædictam munitionem magis fortificare.

QVamuis munitio præcedens sufficiens sit vt hostium incursiones reprimantur, nihilominus si vehementiores & frequentiores insultus timentur, ad tutiorem defensionem exstruuntur parmulæ seu scutula in medio fossarum, quæ sunt agger triangularis cum suo proportionato vallo; basis horum scutulorum ponitur in G vbi linea perpendicularis courtinæ intersecat rectam à verticibus propugnaculorum: ante faciem item propugnaculorum in simili quantitate & distantia scutula alia exstruuntur. Quod si magis ac magis munitio sit fortificanda, fit per laudatissimum opus corniculatum, sic dictum, quod in cornua exeat, cuius structura hac proportione procedit. Producantur rectæ C D alæ propugnaculorum in directum vltra fossas, in quibus sumatur quantitas courtinæ prioris munitionis 300 pedum, quæ erit latus a b sequentis figuræ corniculatæ. Aliæ partes vt courtina, collum, alæ, desumentur ex prioribus partibus adhibita aurea regula hoc modo. Existente in ipsa munitione polygoni latere 500 pedum, colli quantitas erit 100 pedum; iam si 500 dant 100, quot dabunt 300 latus operis corniculati, dabunt videlicet 60, collum b corporis corniculati, & sic de reliquis partibus. Porrò inter opus corniculatum & fossas, pro maiore adhuc munitionis defensione, fiunt viæ opertæ cum suo vallo, vt ex illis propinquus hostium accessus ad fossas munitionis impediatur.

PROBLEMA IV.

Munitionem in figura Irregulari exstruere.

QVamuis in regulari munitionum figura non attendantur partium seu laterum æqualitates, prout in regulari, tamen quoad propugnaculorum distantiam maxima est diligentia adhibenda, ne propugnacula ab inuicem vltra 600 pedes distent, supposito quod maxima vis sclopeti eiiciendi globos sit ad 800 pedes, alias enim vnum ab alio defendi non poterit. Proportio verò propugna-

33

pugnaculorum non vbiq; regularium munitionum seruari potest, sed videnda est positio loci: sufficit ad tutam defensionem castrorum exstruxisse munitionem quadrilateram, (probl. 1. descriptam) cum suis propugnaculis, fossis & si necesse fuerit etiam cum opere corniculato, in aliquot locis iisq; magis oppugnabilibus, in tanta distantia, vt vnum ab alio per eiaculationem tormentorum defendi possit: inter has tamen regulares munitiones opus fuerit exstruere alia propugnacula non spectata partium regularium proportione, possunt enim esse, vel tantum angulus, vel opus corniculatum etiam parte anteriore latius, vel cuiuscunq; tandem aliæ formæ.

PROBLEMA V.

Valli & fossarum erectio.

IN maioribus vallis exstruitur thorax & scamnum. Thorax est eminentia valli minus lata ipso vallo, erigitur ad defensionem sclopetariorum vallum defendentium. Scamnum est parua eminentia super vallo, quam iaculatores ascendunt super thoracem explodentes. Iam quemadmodum vallum ita nec fossæ esse debent quadratæ, sed trapesiæ, vallum quidē infra latius quàm supra, fossæ è contra, ne diffluant. Pro magnitudine vallorum nulla certa regula præscribi potest, in omni tamen, hæc proportionalis latitudo basis & verticis optima videtur, vt 7 ad 3, eiusdem verò basis ad latitudinem superiorem vt. 7 ad 5. Fossæ latitudo superior ad inferiorem vt 7 ad 2 aut 10 ad 4. Latitudo superior ad altitudinem vt 7 ad 6 aut 10 ad 7. Thorax similiter infernè latior quàm supernè, ita vt à parte exteriore inclinet 2, interiore vno pede, quandoquidem thorax nunquam altior esse debet 5 pedibus Geometricis, eo quod staturam humanam mediocrem excederet, idq; parte interiore, nam exteriore vno aut duobus demissior sit, vt meliùs, propiùs accedentes aut iam in fossis existentes oppugnari possint: basis autem ad verticem habebit se vt 8 ad 5. Quod si thorax altior fuerit pedibus 5, ad basim illius exstruitur scabellum latum duos pedes, altum vno aut duobus, prout thorax altitudinem 5 pedum excesserit.

PROBLEMA VI.

Dimensio in effodiendis cuniculis.

SIt turris A B puluere tormentario subuertenda, ad quam ex loco K sub terra perueniendum est. Diligenter inquisita per Proble. 1 aut 2 Longimetr: distantia A K sumatur asserculus cui acus magnetica includatur, in quo recta C D ducta, inspiciatur medietas turris A B, ita vt radius visorius transiens per C D medietatem turris tangat, mox notetur, immoto sic asserculo, declinatio magneticæ acus à recta C D, super quam in parte superiore ducatur recta F G, eadem postea in cauitate pro acu magnetica præparata sub loco acus protrahenda. In meatibus ergò subterraneis iuxta lineam C D procedendum est, asserculo semper sic collocato, vt acus F G, lineam nunquā deserat. Verùm cùm variis de causis à recta linea meatus subterranei deducendi sint, iam in latus iam in profundum, id summoperè obseruandum est, vt ad angulos rectos deflectatur, & iterum in tanta latitudine in quanta est deuiatum ad rectam lineam rede

am redeatur, ad quam postquam peruentum fuerit in inchoato opere, dirigente recta C D, procedatur. Porrò dum post deuiationem, in directum rursus turrim A B versus proceditur, iuxta parallelam C D A procedatur, & simul via subterranea parallela ipsi C D mensuretur, omissa deuiatione ad latus aut in



profundum, idq; mensura horizonti parallela, si enim mensuræ finis vnus iam deprimatur iam eleuetur iuxta depressionem & eleuationem viæ, distantia A C 100 v. perticarum propter illam mensuræ variam inflexionem habebitur ante locum A, in loco videlicet O; similiter si deuiatio P Q non fiat ad angulos rectos, distantia P O adæquatè sumi non potest, ac consequenter notabilis error continget, laborq; irritus reddetur.

DE TORMENTORVM DIRECTIONE.

NOtissimum est inueniri peritissimos quosdam artifices, qui sphæras tormentarias è tormentis ita eiiciunt, vt à scopo sibi præfixo aut nunquam aut rarò aberrent, qui tamen cùm certas & euidentes causas, ex quibus omnia tanquam ex veris fontibus deducuntur, suæ praxis ignorent, ideò nostri studii est, praxim geometricis immotis demonstrationibus declarare, idq; beneficio Quadrantis; cur videlicet in tanta & non in maiore quantitate tormentum eleuandum sit, vt sphæra suum præfixum terminum obtineat.

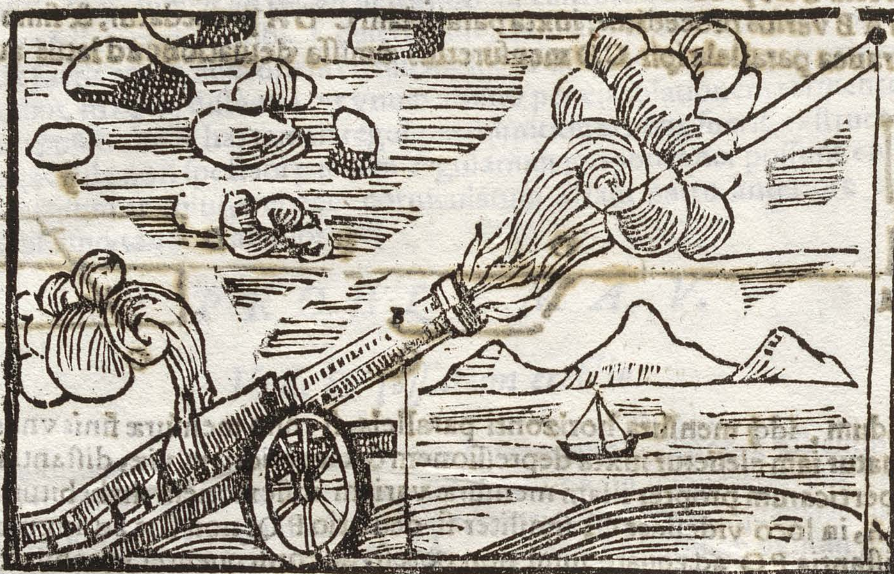
THEOREMA

Scientia eiaculandi sphæras tormentarias fundamento Geodæsiæ innititur.

QVod radius visorius in dimensione Geometrica, hoc sphæræ tormentariæ è tormentis eiectæ est via; vnde sicut scientia dimensionum per radios visuales in duobus triangulis sibi proportionalibus fundatur, ita & scientia eiaculandi sphæras tormentarias. Detur tormentum A B cuius sphæra vi puluerum succensorum eiecta feratur in E locum, ex quo deficiente vi impulsiua delabetur perpendiculariter horizonti ad O. Ex A ad O ducta recta constituet triangulum A E O, ex B verò loco centri sphæræ in tormento existentis demittatur recta A Q perpendicularis horizonti aut ipsi A O. Dico vt A Q ad B Q ita A O ad O E, & vt A Q ad A B, ita A O ad A E quæ ex fundamento Geodæsiæ supra allato constant, Hoc vnicum discrimen est inter radium visorium &

 rium &

ctum & hypotenusam A E, quod radius visorius directissimè tendat ad pun-

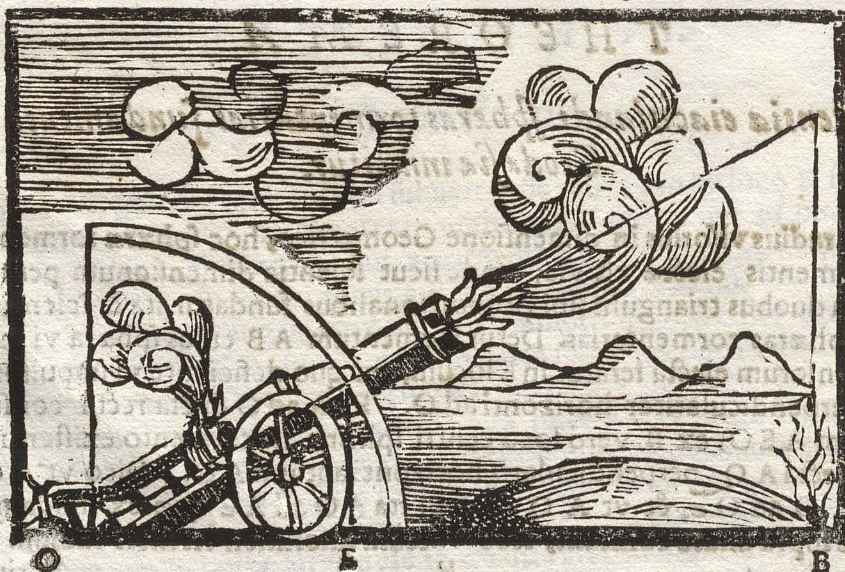


ctum, sphæra verò tormentaria ob innatum sibi pondus paulatim descendit, hypotenusamq; tormenti obliquam facit, & sic non ad E locum collimatum, sed paulò inferius ad locum F perueniet.

PROBLEMA I.

Hypotenusam tormenti ex qualibet eleuatione in Circumferentia inuenire.

VT Hypotenusæ quantitas sciatur, necessarium est imprimis adinuenire subtensam à centro Quadrantis ad locum in quem sphæra tormentaria deci-



derit

derit: hæc autem semel pro semper sic inuestigatur, eleuato tormento ad quacunque eleuationem quadrantis sint g. 20 / 37, eiiciatur sphæra tormentoria, cadatque in locum B, à quo ad O passus 600 inueniantur. Inuenta subtensa, hypotenusa O C sic inuenitur: quandoquidem per 4 sexti Euclidis eadem est proportio D E ad O D, seu sinus complementi arcus ad totum sinum, quæ est subtensæ O B, ad hypotenusam O C. sinus complementi arcus g: 69 / 23 qui est 93595, diuidat productum ex toto sinu 100000 & 600, quotiens dabit longitudinem hypotenusæ O C.

Numeri pro aurea regula sic disponuntur.

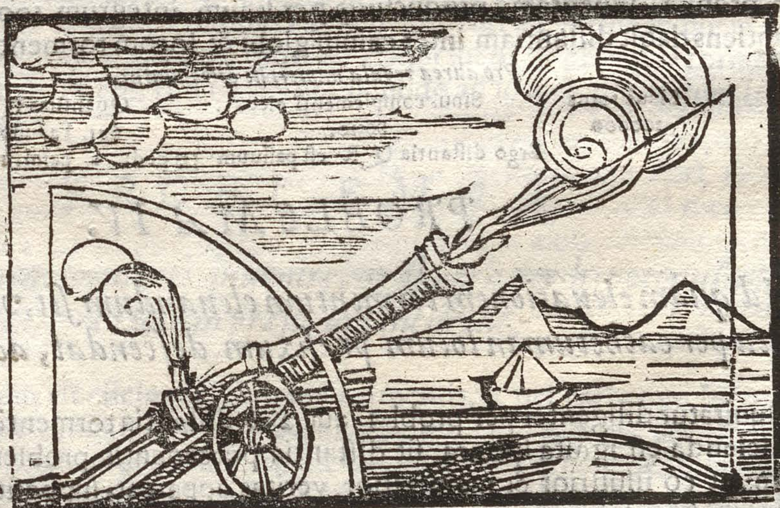
Sinus complementi arcus	Totus sinus	Linea subtensa.
93595	100000.	600 passuum.

Ergo quantitas hypotenusæ O C. est passuum 641

PROBLEMA II.

Quàm altè tormentum sphæram eiiciat data quacunque in Quadrante tormenti eleuatione, inquerere.

Cognita semel alicuius tormenti hypotenusa ex præcedenti problemate, quæ semper æqualis erit, adhibita sphæra æqualis magnitudinis & ponderis, puluerum item æquali mensura; ex hypotenusa habebitur altitudo loci, ex quo sphæra perpendiculariter ad terram descendet: vt enim Sinus totus ad sinum eleuationis tormenti se habet, ita hypotenusa ad altitudinem summam sphæræ. Eleuetur tormentum ad gr: 29 / 15, hypotenusa A B nota ex præcedenti problemate 641 passuum, iam multiplicetur sinus eleuationis tormenti videlicet g. 29 / 15 qui est 48862 per hypotenusæ quantitatem passuum 641, productum per integrum sinum 100000 diuisum, dabit Quotientem, altitudinem B C indicantem. Pro aurea regula



Numeri sic disponuntur.

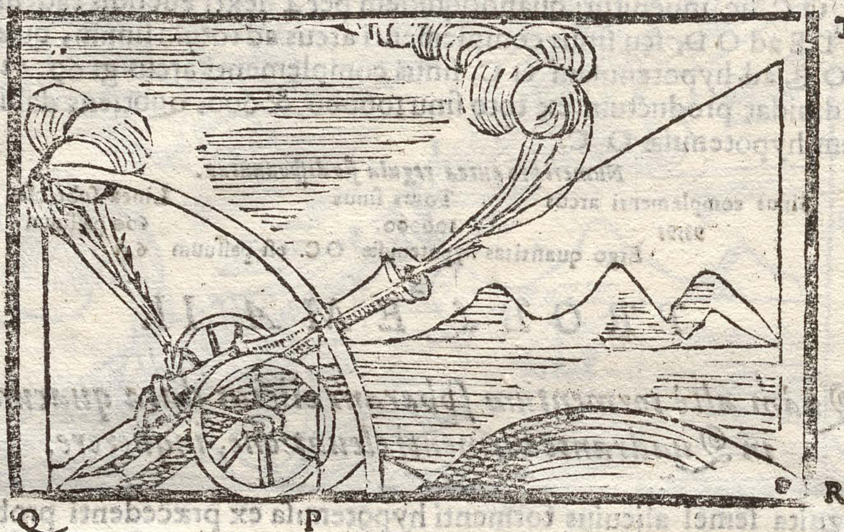
Sinus totus 100000.	Sinus eleuationis tormenti 48862	Hypotenusa pass: 641.

Ergò altitudo B C. passuum 313.

PROBLEMA III.

Distantiam, ad quam sphæra decidet ex quauis eleuatione tormenti, inuenire.

Ex hypotenusa tormenti colligitur subtensa seu distantia loci in quem globus decidit à loco tormenti, quemadmodum enim totus sinus se habet ad



sinum complementi eleuationis tormenti, ita se habet hypotenusa ad distantiam prædictam. Eleuetur tormentum ad gradum 30 / 20, complementum erit g. 59 / 40. cuius sinus est 86310 qui multiplicetur per hypotenusæ quantitatem per probl. 1. inuentam, productusq; per sinum integrum 100000 diuidatur, Quotiens dabit distantiam inter casum globi & locum tormenti

Pro aurea regula numeri sic disponuntur.

Sinus totus	Sinus complementi eleuat:	Quantitas Q T.
100000	86310.	641. Passuum

Ergo distantia Q R est passuum 553 ped: 1. palm. 1.

PROBLEMA IV.

Ad quam eleuationem tormentum eleuandum sit, vt sphæra ignita per cathetum in locum præfixum descendat, adinuenire.

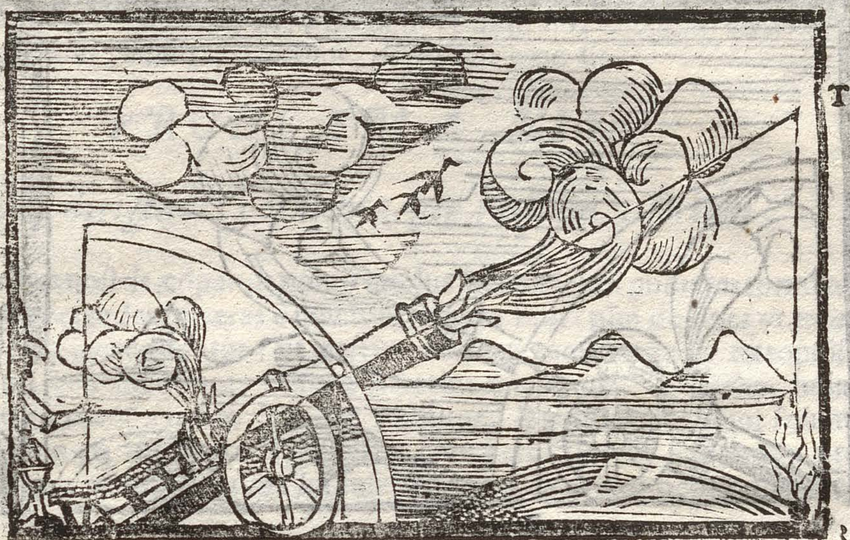
INquiratur diligenter per probl 1. aut 2 *b* distantia tormenti à loco in quem eiicienda est ignita sphæra, sit distantia præcedentis problematis 553 passuum, vt eò illustrior & manifestior veritas appareat, suppositaq; hypotenusæ tormenti semel inuenta quantitate 641 passuum. Eleuatio tormenti in Quadrante taliter habebitur: multiplicetur distantia Q R per Q O seu integrum sinum, & productum per Q T hypotenusam tormenti, cui in tabula sinuum inuento respondebunt supra gradus ad latus minuta Quadrantis; iuxta quæ eleuandum est in dato loco tormentum.

Numeri sic disponuntur.

Q T Hypotenusa tormenti.	Q R Distantia tormenti à loco.	Q O Totus sinus.
Passuum 641	Passuum 553	100000

Productum 55300000. Quotiens 86271 qui in tabula sinuum est sinus g. 59 / 37 vni autem pedi & vni palmo respondent / 3, quod facillimè constat ex aurea regula,

regula si distantia Q R adæquata, & hypotenusa tormenti Q T ad palmos vsq; resoluatur, fiatq; operatio; tunc enim sinus 86310 aut ei certe proximus in Quotiente prodibit, cui respondebunt in tabula sinuum g. 59. / 40. Tormentum



ergò positum in Q, ab R 553 passibus, vno pede, vno palmo distans, eleuandum est ad complementum g. 59 / 40 id est g. 30 / 20, vt sphæra ignita in R cadat.

Hoc vnicum moneo, si distantia a loco tormenti ad locum in quem iacienda est sphæra ignita, maior, vel proxime minor fuerit hypotenusá tormenti desistendum est ab opere, tunc enim nullo modo ad locum præfinitum sphæra propelli poterit.

PROBLEMA V.

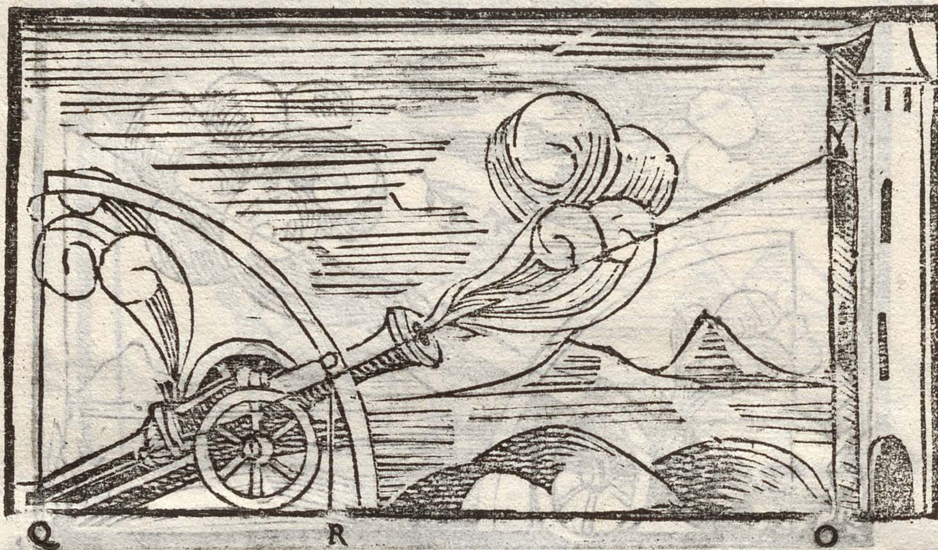
Eleuationem tormenti inuenire, vt sphæra per hypotenusam in locum præfixum incurrat.

DVplex modus est eiiciendi sphæras è tormentis, vt per cathetum in locum præfixum descendat, de quo præcedenti problemate, & vt per hypotenusam eundem allabantur locum, quod hac ratione perficietur. Inquiratur distantia tormenti a loco præfixo Q O, 200, item altitudo loci V, quem sphæra tangere debet 80 passuum, quadretur Q O eruntq; 40000, item 80 eruntq; 6400, hæc duo quadrata in vnum componantur & erit Q V quadratū 46400, huius quadrati radix 215 pandit hypothenusam Q v esse passuum 215. Hypotenusæ quantitate inuenta, eleuatio tormenti habebitur, si O V. passuum 80 altitudo multiplicetur per integrum sinum 100000, & per 215 hypotenusæ quantitatem productum diuidatur, Quotiens enim 37209, est sinus G. 21 / 50. Gradibus ergò 21 / 50 eleuandum est tormentum, vt cum vehementia locum v. allabatur. Sicut enim se habet Q v ad ad v O ita Q P ad P R sinum eleuationis.

Numeri sic disponuntur.

Q V. Hypotenusæ Quantitas	O V Altitudo tangenda.	Q P Totus sinus.
Passuum 215	Passuum 80	100000

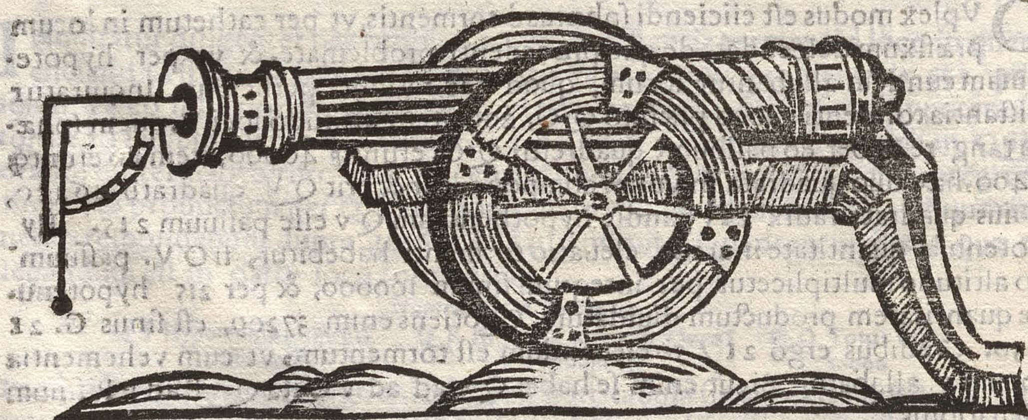
Tormentum ergò eleuandum est g. 21 m 50 vt tangat locum v. præfixum.



PROBLEMA VI.

Vsus Quadrantis in eleuationibus tormentorum.

POsitionem quadrantis, quá præcedentibus preblematibus vsi sumus ad faciliorem demonstrationem, in vsu ipso explosionum non esse commodam, propter eius magnitudinem & difficilem anguli quem hypotenusa cùm subtensa facit inuentionem, vnde hæc commodior videtur, facto gnomone cuius vnum latus longius sit, in angulo describatur Quandrans, cui perpendiculum applicetur. Dum ergò tormentum eleuandum est ad certam aliquam Quadrantis eleuationem, latus longiùs tormento imponatur, & tamdiu eleuetur tormentum, donec perpendiculum gradum & minutum optatum scindat. patet in schemate sequenti.

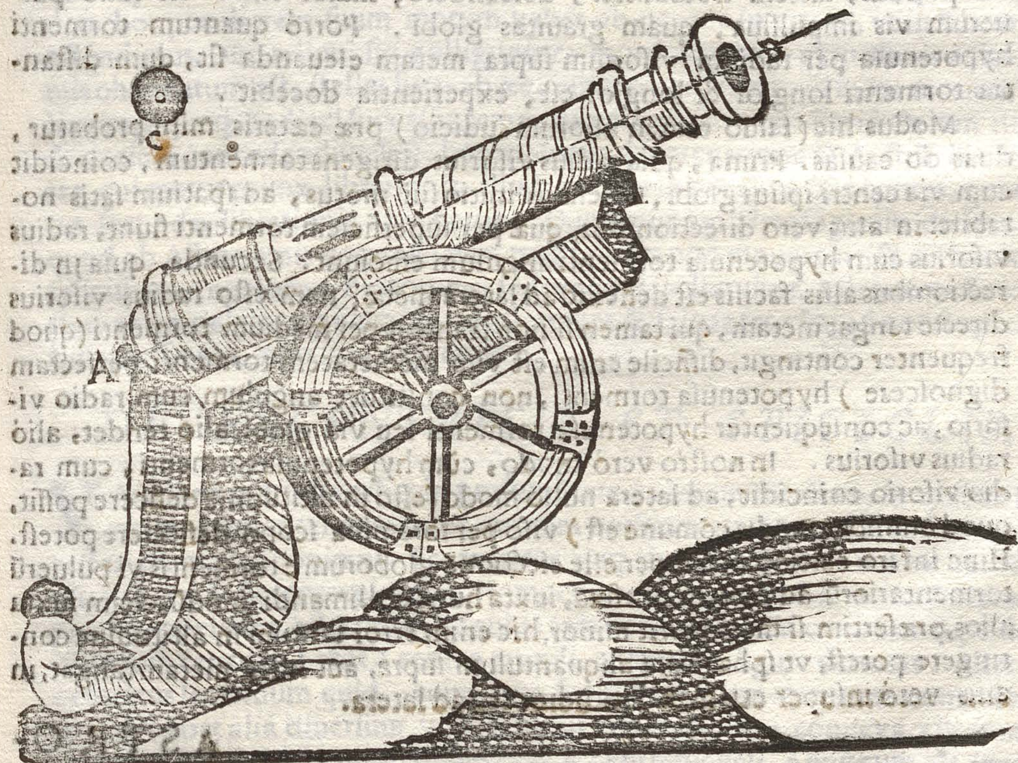


ASTRONOMICI Quadrantis vſu in directione Tormentorũ, vt ſphæra vi puluerum tormentariorum è machinis æneis eiecta, a ſcopo præfixo non aberret, commonſtrato, ſupereſt vt aliquid attingam, de directione Tormentorum per radium viſorium. In hunc finem periti artifices multa excogitarunt inſtrumenta & directoria, quibus vſi artem ſuã mirè celebrant. Vnicum hic, nouum vt autumo, modum eiiciendi è tormentis ſphæras, eumq; perfectum, addo: de quo ſit

PROBLEMA VII.

Ratio dirigendi Tormenta per radium viſorium.

TEmporibus noſtris cõparuit nouus modus ſuccendendi pulueres tormẽtarios, ad eiiciendas ſphæras è machinis æneis; non enim deſuper vt moris eſt, ſed à retro ſuccenduntur; vt certius, ſine commotione & retropulſione tormenti vehementiore, ſphæræ vlterius eiiciantur. Cauſam huius non inquiro, quandoq; iidem & facilè redditur, & intentum meum ſolummodò directionem tormentorum ſpectat; vt perfectior ſit, foramen pro ſuccenſione puluerum, in prima ſui fuſione, retrò in A, tormenti cauæ me-



dietati

dietati directissimè respondens, fiat. His præhabitis, eiicienda veniat sphæra tormentaria ad scopum præfixum, quem vt infallibiliter tangat, hæc operatio instituatur.

Antequam tormentum pulueribus & globo oneretur, sumatur lamina solida circularis, qualis est C, in centro periphæriæ suæ foramen exiguum habens, quâ cauitas tormenti anterior ita obstruatur, vt foramen illius mediæ cauitati, ac consequenter in linea rectissima foramini A respondeat; quod sine molestia obtinebitur, si lamina C ad angulos rectos cum superficie cauitatis erigatur: deinde per foramina A & B meta præfixa inspiciatur, quâ visa, tormentum in eo situ inuariatum relinquatur, sicque immoto manente oneretur. Dico metam præfixam sphæra infallibiliter tanget, dummodo hæc non valdè procul à loco tormenti distet, alias enim tormentum eleuandum erit supra scopum collimatum magis vel minus, prout maior vel minor distantia metæ à loco tormenti fuerit, propter causam, theoremate hic superius posito, datam: quò enim globus vi expulsus vlterius & vlterius à tormento remouetur, sensim magis ac magis vis impulsiua deficit, qua deficiente, globus innato sibi pondere sensim descendit. Tormento verò non procul à meta distante, dum radius visorius tangit metam, tanget & sphæra; nam tunc vis expulsiua globo à pulueribus recenter impressa, non finit globum propter innatum sibi pondus, saltem notabiliter, descendere; maior enim est tunc puluerum vis impulsiua, quàm grauitas globi. Porrò quantum tormenti hypotenusa per radium visorium supra metam eleuanda sit, dum distantia tormenti longior & longior est, experientia docebit.

Modus hic (saluo tamen aliorum iudicio) præ cæteris mihi probatur, duas ob causas. Prima, quia radius visorius dirigens tormentum, coincidit cum via centri ipsius globi, saltem in initio sui motus, ad spatium satis notabile: in aliis vero directionibus, quæ per superficiem tormenti fiunt, radius visorius cum hypotenusa tormenti angulum efficiunt. Secunda, quia in directionibus aliis facilis est deflexio ad latera metæ, nam esto radius visorius directe tangat metam, qui tamen si non transeat per medium tormenti (quod frequenter contingit, difficilè enim est visu medietatem tormenti perfectam dignoscere) hypotenusa tormenti, non constituet angulum cum radio visorio, ac consequenter hypotenusa tormenti seu via globi, aliò tendet, aliò radius visorius. In nostro verò modo, cùm hypotenusa tormenti, cum radio visorio coincidit, ad latera nullo modo (esto in altitudine deficere possit, quod omnibus modis cõmune est) viso per foramina scopo deflectere potest. Hinc infero certiorem semper esse eiectionẽ globorum è tormentis vi puluerũ tormentariorũ ad metam præfixã, iuxta hunc collimandi modũ, quàm iuxta alios, præsertim si meta fuerit minor, hic enim error tantum in altitudine contingere potest, vt sphæra aut aliquantulum supra, aut infra metam tangat, in aliis verò insuper etiam in latitudine seu ad latera.

ASTRONOMIA

ASTrorum ſcientiam quam ex græco trito iam nomine Theoricam appellamus, conſiſtere præcipuè in omnimoda, omniq; ex parte abſoluta notitia, de Aſtrorum ortu & occaſu, diſtantia, mutua coniunctione & oppoſitione, aliorumq; orbium varia reuolutione. Eximia hæc ſcientia plurimos ſua ſubtilitate à ſuauiſſimo ſui amplexu auertit, via enim multiplici eaq; ſinuoſa per multos Eccentrepicyclos Concentricos, aliosq; varios motus ad eam peruenitur: ſinuoſa quidem via, iucunda tamen, nullum prouectioris ætatis ſcrupuli initio occurrentes percellant, dum me tenera ætate via hac incedentem conſpiciunt. Præmiſſo itaq; numero Cælorum, Epicyclorum item, Eccentricorum, medij motus & veri notitia, ſcrupulos in computationibus motuum occurrentes ſubmouebo.

DE NVMERO COELORVM.

QVamuis à priori numerus cælorum decerni non poſſit, ex motibus tamen communis & verior Aſtronomorum ſententia 11 colligit. Diuerſi planetarum motus, 7 cælos conuincunt, octauum ſtellatum à cælis planetarum diſtinctum nullus negabit: his addi debet primum mobile, cùm clarum nimis ſit omnium planetarum orbes ipſumq; ſtellatum cælum ab ortu in occaſum contra motum proprium intra ſpatium 24 horarum reuolui, qui motus ab aliquo ſuperiore cælo fieri debet; ab ipſo enim ſtellato fieri nequit, quandoquidem hoc peculiarem ſuum motum habet ab occaſu in ortum, vt in Theoricis oſtendimus. Duo reliqui ſic colliguntur; multis ſeculis à peritiſſimis Aſtronomis obſeruatum eſt, ſtellas fixas ab æquinoctio vero inæquali motu moueri, obliquitatē quoq; Zodiaci ſucceſſu temporis variari, ideò neceſſariò Cælum nonū & decimū concedendum fuit, hoc mouetur à ſeptentrione in Auſtrū & è contra, qui motus primæ librationis, illud ab ortu in occaſum & è contra, qui motus ſecundæ librationis appellatur. Duodecimum Theologicum dicitur, eò quod ab Aſtronomis cognoſci non poſſit, cùm non moueatur: & à Theologis feliciſſima Angelorum Beatorumq; ſedes ac patria ſtatuitur. Aſtronomi vnicum ſtatuentes cælum, omneſq; motus aſſerentes & ſaluantes, cùm id non improbabiliter aſſerant, non ſunt arguendi.

DE ECCENTRICIS ET EPICYCLIS.

VArii ſunt partiales orbes in profunditate cælorum totalium, in quibus Planetæ peculiariter mouentur, quorum notitiā, ante Theoricas vt ſummè neceſſariam præſupponimus. Eccentricus itaq; duplex eſt, alter Eccentricus ſimpliciter, qui & Eccentrepicyclus, Homocentrepicyclus, Deferens ſeu Delator Epicycli appellatur, eſtq; orbis ille cuius tam concaua quam conuexa ſuperficies diuerſum centrum habet à centro mundi, quem C in figura denotat: alter Eccentricus ſecundum quid, cuius vna ſuperficies idem centrum cum centro mundi habet alia diuerſum vt K E, huius concaua illius conuexa eſt mundo concentrica, & hi dicuntur deferentes Eccentrepicycli Apogæum & Perigæum. Epicyclus eſt ſphæra inter craſſitiem Eccentrepicycli ita immerſa, vt tamen liberè circa ſuum proprium centrum circumuolui poſſit vt F. Circulus verò per motum Centri Epicycli vel Solis deſcriptus, circulus Eccentricus dicitur.

In Epi-

In Epicyclo affixus est planeta G, & transfertur circa centrum Epicycli, sicut ipse Epicyclus ad motum Eccentrepicycli circa centrum mundi. Porrò Eccentrepicycli punctum L. quod est à terra remotissimum Aux, Apogæum, Summa absis appellatur, punctum verò D eiusdem Eccentrici incidens in apogæi diametrum, Oppositum Augis, Perigæum, Infima absis: quæ puncta aliquis planetarum tenens, dicitur esse in Apogæo aut Perigæo. Linea demum M N ducta per centrum Eccentrepicycli Q, Linea Apogæi nuncupatur.



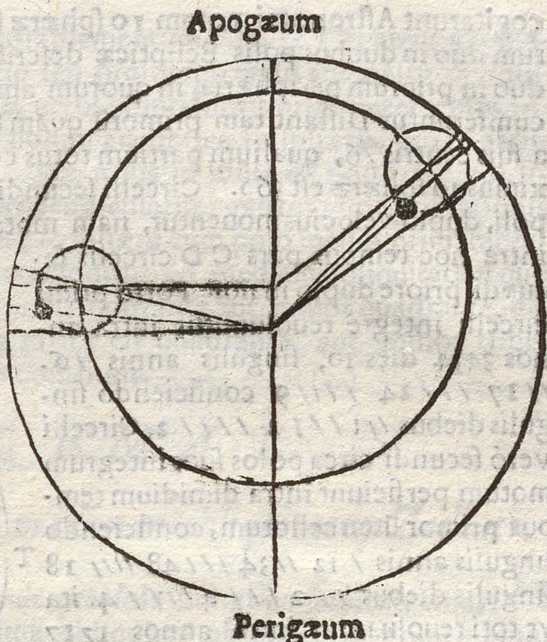
DE MOTV VERO ET MEDIO.

Motus stellæ ab Astronomis appellatur spatium illud circuli vndecunque inchoati, quod stella aliqua conficit: hic autem motus alius est verus seu apparens, alius medius seu Æqualis. Verus est quē linea ducta à centro mūdi vel oculo aspicientis per centrū sideris designat in Zodiaco. Mediū describit linea ducta à cētro mūdi (parallela à cētro Eccētrici per centrū Epicycli ductæ) ad Zodiacū, in quo mota æquali tēpore æquale cōficit spatiū, vnde & æqualis motus vocatur; medius autem respectu motus veri, qui iam maior iam minor est, ille, tantum medium excedit, quantum hic eundem non attingit. Motus medii seu Æquales ab Astronomis necessariò supponuntur, vt eorum auxilio veri & inæquales motus stellarum inquirantur. Hi duo motus, verus & medius in apogæo aut perigæo sidere existente non differunt, quandoquidem linea veri & medii motus in vnam coincidunt; post tria autem signa à perigæo aut apogæo maximè ab inuicem distant, quæ distantia æquatio aut prosthaphæresis motuum appellatur: hæc omnia in sequenti schemate consideranti constabunt. Ab apogæo ad perigæum antecedit medius motus verum, à perigæo ad apogæum antecedit verus medium.

THEORICA MOTVS PRIMI MOBILIS.

Vndecima sphæra immediatè sub Empyreo cælo posita, extrema est omnium mobilium sphærarum, vnde & primum mobile appellatur. Vnico motu eoque inuariabili intra spatium 24 horarum ab ortu in occasum voluitur & reuoluitur; qui motus primus vocatur, & in 10 inferioribus insuper motus raptus, rapiuntur enim cæli inferiores ab ortu in occasum à primo mobili, & reuoluuntur circiter intra 24 horas. In hoc primo mobili omnes circuli sphæræ imaginariè descripti supponuntur, qui sunt Æquator, Zodiacus, Meridianus,

Colu-



Colurus, Solſtitiorum & Æquinoctiorum, Tropicus Cancri & Capricorni, circuli polares Arcticus & Antarcticus; Ecliptica æquatorem ſecat in duobus punctis, quæ Puncta ſunt verorum æquinoctiorum, quia ſole ſub alterutro horum punctorum conſtituto, verè fit æquinoctium in vniuerſo mundo (excepta ſphæra parallela) ſub vno Æquinoctium Vernum ad initium Arietis, ſub alio Autumnale ad initium Libræ. Declinatio Eclipticæ maxima ab Æquatore in primo mobili (eadem eſt in inferioribus cælis ab æquatoribus propriis) eſt g. 23. /40. eaq; ſemper inuariabilis; media declinatio vocatur ad differentiam aliarum Eclipticarum inferiorum cœlorum, quæ ab æquatore primi mobilis ſupra gradus 23 maximè /52 minimè /28 declinant, inter quos terminos medium eſt /40. Similem diſtantiam habent poli Eclipticæ primi mobilis à polis mundi, quantum enim Ecliptica ab æquatore declinat, tantum & poli Eclipticæ à polis mundi, quæ diſtantia polorum in primo mobili inuariabilis eſt, variabilis in inferioribus ſphæris iuxta declinationem Eclipticarum ab æquatore primi mobilis.

THEORICA DECIMI COELI.

§ I.

DEcima ſphæra cauſa eſt mutationis Eclipticarum in omnibus inferioribus cælis ab æquatore primi mobilis; cùm enim hæc præter motum quo à primo mobili ab ortu in occaſum intra ſpatium 24 horarum rapitur, proprio inſuper motu eoq; tardiſſimo à ſeptentrione in Auſtrum, & è contra ſuper punctis æquinoctiorum ſuorū, quæ inuariabiliter punctis æquinoctiorum primi mobilis reſpondent, libretur, quo ſuo proprio motu omnes inferiores cælos ſecum trahit, quemadmodum primum mobile ab ortu in occaſum: fit vt æquatore primi mobilis immoto manente, æquatores inferiorum cælorum iam directè reſpondeant æquatori primi mobilis, iam eundem polos mundi verſus /12 excedant, iam infra eundem meridiem verſus /12 deſcendant, Motis æquatoribus motu librationis ſeu motu acceſſus & receſſus /12 ab æquatore primi mobilis, mouebuntur & Eclipticæ ab Ecliptica primi mobilis /12 vltra eandem polos mundi verſus, & ex alia parte æquatorem verſus, /12, ita vt minima declinatio Eclipticarum inferiorum cœlorum ab æquatore primi mobilis ſit g. 23 /28 maxima g. 23 /52.

§ II.

AD ſaluandum inæqualem acceſſum & receſſum polorum inferiorum cœlorum à polis Eclipticæ primi mobilis, ipſiuſq; Eclipticæ ab æquatore, ex-

 cogita-

cogitarunt Aſtronomi motum 10 ſphæræ fieri ſuper 4 circulis æqualibus, quorum duo in duobus polis Eclipticæ deſcribuntur, dicunturq́ primi circelli, alii duo in priorum periphæria, in quorum ambitu poli Eclipticæ 10 ſphæræ circumferuntur Diſtant tam primorū quàm ſecundorum circellorum periphæriæ à ſuis centris /6, qualium partium totus colurus& omnis quilibet circulus maximus 10 ſphæræ eſt 360. Circelli ſecundi in quorum periphæria deferuntur poli, duplo velocius mouentur, nam mota parte C S primi circelli mouetur intra hoc tempus pars C D circelli ſecundi priore duplo maior. Porrò primi circelli integrè reuoluuntur intra annos 3434 dies 10, ſingulis annis /6. //17 ///24 ////9 conficiendo ſingulis diebus //1 ///2 ////2 Circelli verò ſecundi circa polos ſuos integrum motum perficiunt intra dimidium tempus primorū circellorum, conficiendo ſingulis annis /12 //34 ///48 ////18 ſingulis diebus //2 ///4 ////4. ita vt toti reuoluantur intra annos 1717 dies 5. Motus primorum circellorum circa polos Eclipticæ primi mobilis appellatur Anomalia obliquitatis, prima ſeu ſimplex, quæ nil aliud eſt quam arcus primi circelli interceptus inter Lineam librationis M N, & lineam motus Anomaliæ O S D ductam ex polo Eclipticæ primi mobilis per centrum ſecundi circelli, quæ vbi tangit periphæriam ſecundi circelli ibi polum 10 ſphæræ eſſe denotat vt D.

Radices primæ Anomaliæ ad longitudinem g. 30. & meridiem vltimæ diei Decembris.

Anni	1632.	S.	5.	G.	27.	/	52	//	39		
Anni	1633.	S.	5.	G	27.	/	58	//	56		
Anni	1634,	S.	5	G	28	/	5	//	14		
Anni	1635	S.	5	G	28	/	11	//	31		
Anni	1635	S.	5	G	28	/	17	//	49.		

Tabula hæc prolongatur in annos vlteriores per additionem /6 //17 hac tamen cautela, vt ſingulis annis biſſextis inſuper motus diei videlicet //1 addatur.

§ III.

MOtus acceſſus & receſſus 10 ſphæræ in linea librationis M N, quæ eſt pars coluri ſolſtitiorum /24, qualium totius colurus partium eſt 360, inæqualis eſt, quamuis motum poli Eclipticæ in circumferente æqualem habeat; velocior enim eſt dum poli D Eclipticæ veræ ſunt circa polos O Eclipticæ mediæ, quia tunc in anomalia polus proximè ad parallelam lineæ librationis voluitur: tardior, dum poli propè lineam librationis exiſtunt, tunc enim ad lineam librationis poli quaſi perpendiculariter accedunt. Huius motus dimenſio fit

ſio fit in lineis ſubtenſis ad duplum complementum T D. & T L, arcus anomaliæ; cuius ſubtenſæ ſemiſſis eſt æquatio ſeu proſthaphæreſis anomaliæ obliquitatis; eſt autem hæc proſthaphæreſis arcus coluri ſolſtitiorum interceptus inter polum Eclipticæ primi mobilis & polum Ecclipticæ 10 ſphæræ, qualis arcus eſt C O æqualis ſemiſſi ſubtenſæ D L, quæ æquatio nulla eſt poſt tria aut 9 ſigna, quia tunc linea anomaliæ O D perpendiculariter exiſtens lineę librationis M N coniungit polum verum Eclipticę 10 ſphærę cum polo medio primi mobilis. Porrò proſthaphęreſis obliquitatis additur ad mediam obliquitatem quę eſt g. 23. / 40 quando anomalia maior eſt dodrante aut minor quadrante, demitur verò, quando eadem anomalia maior eſt quadrante, aut minor tribus quadrantibus, prout proximis ſeculis contingit.

PROBLEMA I.

Ratio inueſtigandi veram & maximam obliquitatem Zodiaci.

Zodiacus frequenter ab Aſtronomis pro ſola Ecliptica ſumitur, cuius in 10 ſphęra & aliis inferioribus maxima obliquitas ab ęquatore primi mobilis ſic inquiretur. Detur dies 31 Decemb. hora 12, Anni 1633: inueniatur inprimis ad tempus propoſitum anomalia quę eſt S. 5. g. 27. / 58, huius anomalię ex tabula ſinuũ inquiratur ſinus, 99937 reſpondens. g. 87 / 58: (tria enim ſigna tanquam negotio huic non neceſſaria abiicienda ſunt) deinde inuento ſinu reſpondente medię lineę librationis / 12, qui eſt 20791, ducantur hi ſinus in ſe, productum 2077790167 diuidatur per integrum ſinum 100000, Quotiens 20777 in tabula ſinum quęratur, qui quoniam pręciſè non habetur, ſumatur ſinus ei proximè minor 20762, cui in ſuperiore ordine reſpondent / 11, in collaterali verò / / 59; & hęc eſt proſthaphęreſis obliquitatis, quæ cùm ſubtractiua ſit, ſubtrahatur à media obliquitate g. 23 / 40, remanebunt g. 23. / 28 / / 1 declinatio Eclipticę 10 ſphęrę ab ęquatore primi mobilis. Verùm quia ſinus 20777 præciſè in tabula ſinuum non inuenitur, conſequenter ex ſinu proximè minore adęquata obliquitas Eclipticæ haberi non poteſt; quę vt habeatur quęrenda ſunt ſcrupula proportionalia (qui modus pro ſequentibus ſummè eſt neceſſarius) ſinui eidem reſpondentia, hac ratione. Sumpta differentia inter ſinum 20762 aſſumptum & proximè ſequentem 20791, quę eſt 29, ſumatur differentia inter ſinum in tabula non inuentum 20777 & inter ſinum loco eius aſſumptũ, quæ eſt 15, & talis fiat operatio, 29 dant / / 1 ſeu / / / 60 (ſinus enim 20762 ſuperatur à ſinu ſequente 20791 vno ſecundo ad latus poſito aut / / / 60) quot dabunt 15, ex aureæ regulæ operatione in quotiẽte prodibunt / / / 31 quæ abſtracta ab inuẽta obliquitate g. 23. / 28 / / 1 remanet g. 23 / 28 / / 0 / / / 29 vera obliquitas Zodiaci ad diem & horam propoſitam.

PROBLEMA II.

Ratio inueſtigandi ab æquatore veram declinationem cuiuſlibet gradus Eclipticæ.

Sit inquirenda declinatiò g. 5. / 46 Tauri; huius inprimis arcus ſinu inuento

58448, qui in tabula sinuum respondet g 35 /46 (tot enim gradibus propositus Tauri à principio Arietis distat) inueniatur sinus respondens maximæ declinationi g. 23. /28 qui est 39821; deinde hi duo sinus in se ducantur, & productum 2327457808, per integrum sinum 100000 diuidatur, tandem quotienti 23274, qui in tabula præcisè non inuenitur, proximè minor 23259 sumatur, cui in superiore parte respondent g. 13 in latere /27. pars proportionalis //32 modo præcedentis problematis inquiretur; quæ adiuncta priori declinationi, prodit adæquata g. 13 /27 //32. declinatio Tauri g. 5. /46. Eadem declinatio est g 5 /46 Scorpii, item g. 24 /14 Leonis & Aquarii, quandoquidem quatuor signorum gradus & minuta prædicta, ęqualiter à punctis ęquinoctiorum in arcu Eclipticę remouentur.

THEORICA NONÆ SPHÆRÆ.

§ I.

Motus nonę sphęrę, Libratio secunda, seu recessus & accessus secundus octauę sphęrę vocatur; mouetur enim nona sphæra ad latera mundi, seu secundum longitudinem Zodiaci, iam ab ortu in occasum iam ab occasu in ortum, quem motum omnibus inferioribus cœlis communicat. Mouetur eodem modo super 4 circellis sicut 10 sphęra, sed maioribus, horum enim circumferentię à suis centris distant /35 // 41 /// 15, ita vt tota linea librationis, quę est arcus Zodiaci, sit g 2. /22 / /45, qualium partium totus Zodiacus est 360. Duo primi circelli describuntur circa puncta æquinoctialia 10 sphærę, quæ perfectissimè semper punctis æquinoctialibus primi mobilis respondent, alii duo ex periphęria horum primorū magnitudine prioribus ęquales describuntur, in horū periphæria circumuoluuntur capita Arietis & Librę nonæ sphęræ, quæ ęquinoctia media vocantur, eò quod, quando ea sol motu proprio attingit, non fit æquinoctium, sed vt plurimum vel paulò ante, vel paulò post.

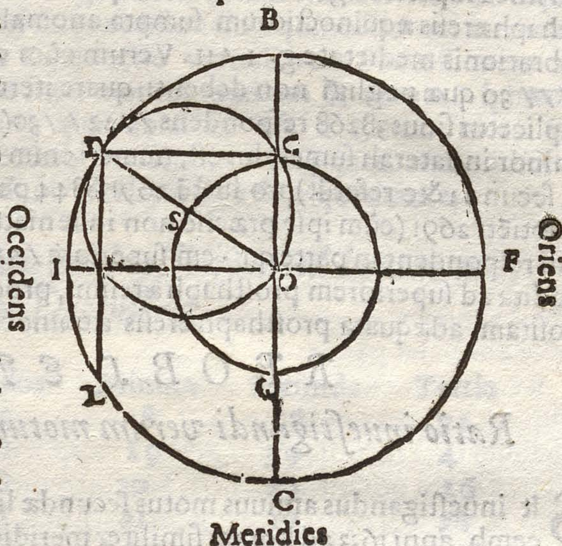
§ II.

Motus huius secundæ librationis integer duplus est ad motum primæ librationis, sub vna enim Zodiaci restitutione hæc ęquinoctiorum libratio bis absoluitur, v. periodus anomaliæ perficitur intra annos 1717 & dies 5, singulis diebus conficiendo //2 ///4 ////4 singulis annis /12 //34 /// 48 ////18, Porrò initium librationis secundę sumendum est non à linea librationis, prout in libratione prima, sed à linea perpendiculari ipsi arcui librationis. Hoc vtriq; librationi est commune; dum caput Arietis & Librę in 9 sphęra & poli in 10, à linea librationis ad eidem perpendicularem in anomalię arcu feruntur; seu dum ęquinoctia media ad vera, poliq; veri ad medios accedunt, tunc sinus complementorum ad integros quadrantes, sumendi sunt, quod in secunda libratione in secundo & quarto, in prima in primo & 3 quadrante contingit; quando verò ęquinoctia media seu intersectiones Eclipticæ cum ęquatore in 9 sphęra, recedunt ab ęquinoctiis veris seu intersectionibus ęquatoris cum Ecliptica in primo mobili, quod fit in primo quadrāte ♉ contra consequentiam signorum, & 3 in consequentia, aut quando poli veri à mediis elongantur, quod contingit in secundo quadrante dum libratio est in austrum, & in quarto dum in septentrionem, gradus à principio quadrantis anomaliæ pro sinubus inueniendis assumendi sunt.

§ III.

Motus

Motus librationis secūdę fit per g. 2. / 22 //45 ///0 Eclipticę, cuius pars inter duos arcus interclusa, quorum vnus transit per polos Zodiaci & per intersectionem ęquinoctii veri, alter per eosdem polos & per puncta medii ęquinoctii, vocatur ęquatio seu posthaphęresis æquinoctiorum, quę in primo & secundo anomalię quadrā te demitur à vero ęquinoctio, quia tunc verum æquinoctium antecedit, in 3 verò & 4. additur propter rationem oppositam.



Porrò linea anomaliæ O S D in principio motus B & in medio C, vbi motus librationis velocissimus est, semper incidit ad angulos rectos cum linea librationis I F, quia tūc nonę sphæræ capita Arietis & Libræ D coincidūt cum veris æquinoctiis O, ac consequenter æquinoctia media à veris non discrepant, ast vbi linea motus anomaliæ O D vnitur lineæ librationis in I & F dum motus est librationis tardissimus, quod fit post primum & 3 quadrantē, maxima accidit prosthaphæresis æquinoctiorum.

§ IV.

Dùm circulus deferens caput ☊ mouetur per superiorem partem borealem contra consequentiam signorum, Deferens caput ☋ mouetur per inferiorem partem australem secundum consequentiam signorum, ita vt dum caput Arietis erit in C parte australi, caput Libræ erit B parte septentrionali, & è contra, vtrumq; tamen caput simul in fine lineæ librationis ponitur. Initium & numeratio graduū huius 2. anomaliæ à motu Capitis Arietis, à B sumendum est non à capite Libræ.

Radices secundæ anomaliæ.

Ad Anni 1633 Diem 31 Decembris Horam meridiei. Ad longitudinem g. 47 m 30.

Anni Dñi	S	G	M	S
1632	11	25	45	18
1633	11	25	57	52
1634	11	26	10	26
1635	11	26	23	0
1636	11	26	35	36

PROBLEMA I

Ratio inuestigandi prosthaphæresim æquinoctiorum.

Prosthaphæresis æquinoctiorum, seu distantia æquinoctij medij à vero sic inquiritur. Inuento motu anomaliæ ad diem quā æquinoctiorum æquatio quæritur, sic anni 1633 meridiana hora diei 31 Decembris quæ est S. 11.

g 25 / 57 // 52, sumatur huius anomaliæ complementum ad signa 12, iuxta § 2 huius, quod est g 4 / 2 // 8, huius complementi sinus 7033 multiplicetur per lineæ librationis, quæ est g. 1. / 11, sinum 2065, productũ 14523145 diuidatur per integrum sinum,& quotiens 145 in tabula quæratur,cui respondent in linea superiore g. 0. in latere / 5 præcisè sine vllis secundis. Et hæc est prosthaphæresis æquinoctiorum sumpta anomalia in gradibus & minutis, lineæq; librationis medietate g. 1 / 11. Verum cùm vltra g 1 & / 11 sint adhuc // 22 /// 30 quæ negligi non debent: quare iterum per sinum anomaliæ 7033 multiplicetur sinus 38268 respondens / / 22 /// 30 (numerus maior in superiore linea, minor in laterali sumendus est, numeri enim superiores iam gradus, iã minuta, iã secunda &c referũt) productũ 269138844 per integrũ sinũ 100000 diuidatur, quotiẽti 2691 (cùm ipse præcisè non inueniatur) sumatur proximè minor 2675 cui respondent in parte quidem superiore // 1. in collaterali verò /// 32. quæ addita ad superiorem prosthaphæresim, prodit ad annum, diem, & horam propositam, adæquata prosthaphæresis æquinoctiorum g. 0. / 5 // 1 /// 32.

RROBLEMA II.

Ratio inuestigandi verum motum annuum nonæ sphæræ

Sit inuestigandus annuus motus secundæ librationis ab hora meridiei 31 Decemb. anni 1633 ad horam similiter meridiei 31 Decemb. Anni 1634 Inquiratur in primis ad vtrumq; propositum tempus prosthaphæresis æquinoctiorum, quæ anni quidem, 1633 ex præcedenti problemate habetur g. 0. / 5 // 1. /// 32. anni verò, 1634 simili modo inuenitur g 0. / 4 // 44 /// 53 Deinde abstrahatur minor à maiore, residuũ // 16 /// 39 verum motũ indicat nonæ sphœræ intra terminos assumptos.

THEORICA OCTAVÆ SPHOERÆ.

§ I

PRæter motum diurnum ab ortu in occasum, & motum primæ & 2 librationis á 10 & 9 sphæra impressum, mouetur octaua sphæra seu cœlum stellatum ab occasu in ortum motu proprio eoq; tardissimo, in axe & polis suæ Eclipticæ sub qua perpetuo sol incedit. Motus octauæ sphæræ ex natura sua æquabilis est, singulis enim diebus, si aliud nil obstaret, conficeret /// 8, singulis annis // 50 /// 12. verùm quia immediatè cœlum stellatum est sub nona sphœra, quę sua libratione motum ęqualem perturbat, ideò hunc annuũ motum // 50 aliquando non attingit aliquando excedit; cùm enim caput Arietis seu æquinoctium medium mouetur in circulo boreali, seu quando mouetur in præcedentia, retardatur motus proprius cœli stellati, augetur dum idem æquinoctium mouetur in circulo australi, seu in consequentia signorum. Porrò motus proprius cœli stellati retardatur & adiuuatur inæqualiter, propter inæqualem motum 9 sphæræ, nam dum Caput Arietis est propè initium aut finem anomaliæ (prout his temporibus contingit) conficit cælum stellatum annuo motu verò seu apparente ab occasu in ortum // 35 aut 34, quando verò est circa medium, / 1 // 6, demum quando idem æquinoctium est circa lineam librationis // 50, atq; adeò tunc motus verus non discrepat à medio, quia tunc æquinoctium medium nec accedit nec recedit à prima stella Arietis, sed quasi in transuersum fertur; Perficit autem stellatum cœlum totam reuolutionem annis 25816.

Motus

§ II.

MOtus proprius 8 sphæræ, iam medius & æqualis, iam verus & inæqualis vocatur; Medius numeratur & pendet ab æquinoctio medio, vago & instabili, estq́ sẽper annuus //50: Verus numeratur ab æquinoctio vernali vero, estq́ inæqualis iuxta dicta. Vnde elongationem primæ stellæ Arietis ab æquinoctio medio verno, vocat Copernicus Præcessionem æquinoctiorum mediam, elongationem autem eiusdem ab æquinoctio vernali vero Præcessionem æquinoctiorum veram. Differentia inter motum medium & verum 8 sphæræ, Prosthaphęresis motus appellatur, quæ ablatiua est à medio motu seu à //50, quando æquinoctium medium versatur in 1 & 4 quadrante, adiectiua quando idem æquinoctium medium versatur in 3 & 2 quadrante.

Radices mediæ præcessionis æquinoctiorum ad horam meridiei 31 Decembris.

Anni Dñ.	Signa.	Gradus	Minuta	Secunda	Tertia
1632	0	28	18	48	72.
1633	0	28	19	39	4
1634	0	28	20	29	16
1635	0	28	21	19	28
1636	0	28	22	9	48

Tabula hæc per additionem //50 / //12, prolongatur in anno tamen bissexto adduntur insuper //// 8.

PROBLEMA I.

Ratio inquirendi verum motum cœli stellati.

QVandoquidem verus motus octauæ sphæræ ab æquinoctio vero, pendet à 9 sphæra, ideò cognito motu huius, octauæ sphæræ verus motus sine labore cognoscetur. Sit inquirendus verus & proprius motus siderum fixorum à 31 Decemb: horâ meridiei, Anni 1633, ad 31 Decemb: similiter horam meridiei anni 1634: inquiratur in primis, per præced: theor. problema 2, verus motus 9 sphæræ intra terminos temporis positi, qui est // 16; hic motus cùm sit prosthaphęresis motus octauæ sphærę, & quidem abstractiua, quandoquidem æquinoctium medium est in 4 quadrante, & mouetur in præcedentia signorum, abstrahatur à medio motu //, 50 remanent // 34, motus verus octauę sphęræ intra terminos temporis propositi.

PROBLEMA II.

Ratio inquirendi veram processionem æquinoctiorum.

INuenta media præcessione æquinoctiorum ad tempus datum sit 31 Decemb: hora meridiei 1633. quæ est S. o. g. 28 / 19 // 39, inueniatur prosthaphæresis æquinoctiorum per præced: theoricæ probl. 1. quę est g. 0 / 5 // 1, hæc cùm

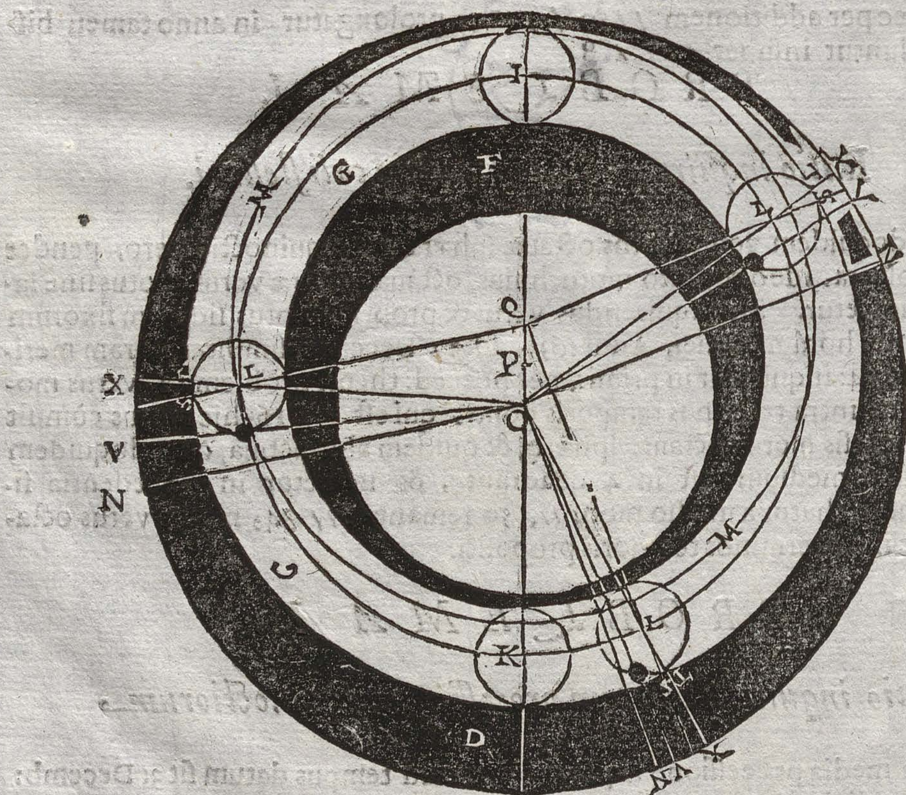
cùm adiectiua sit; æquinoctium enim medium intercipitur inter æquinoctium verum & primam stellam Arietis, addatur ad mediam æquinoctiorum præcessionem, & prodit vera præcessio S. o. g. 28 / 24 / / 40.

THEORICA SATVRNI JOVIS ET MARTIS

§ I.

SVb vna theorica trium superiorum planetarum seriem comprehendo, quandoquidem hi tres planetæ, orbes in numero & dispositione similes habent; constant enim tribus orbibus, duo D F sunt Eccentrici secundum quid, deferentes perigæum & apogæum planetarum; Tertius G Eccentricus simpliciter, æqualis crassitiei deferens Epicyclum: quartus L est ipse Epicyclus deferens corpus planetæ. Quintus M non est orbis realis, sed circulus æquans vocatus, eo quod centrum Epicycli ab Eccentrepicyclo delatum, æquales in illo æquali tempore conficiat partes

Centra Eccentricorum deferentium Epicyclos inæqualiter à centro vniuersi distant, Saturni quidem p. 3. / 25, Iouis verò p. 2. / 45. Martis demum p 6, qualium tota semidiameter Eccentricorum est 60. Centra verò æquantium, cùm in tanta distantia à centris Eccentricorum distent, in quanta hæc à centris mundi, distabit centrum æquantis Saturni à centro vniuersi P. 6. /50. Iouis P 5. / 30 Martis p, 12.



O est centrum mundi. P. centrum Eccentricorum. Q centrum æquantium, I apogæum, K perigæum, O K linea perigæi, O I linea apogæi Eccentrici: est etiam

etiam aliud apogæum in Epicyclo, illudq́ similiter duplex medium & verum, Medium designatur in circumferentia Epicycli per lineam ductam ex centro æquantis per centrum Epicycli, vt S. verum designatur in eadem superiore Epicycli parte per lineam ductam ex centro mundi O per centrum Epicycli vt T Linea medii motus planetæ est illa quæ ex centro mundi ducitur parallela lineæ ductæ ex centro æquantis per centrum Epicycli vt O N. Linea veri motus planetæ est illa quæ ducitur ex centro mundi per centrum planetæ & ad Zodiacum terminata, vt O V. sicut linea veri motus centri Epicycli est quæ ducitur ex centro mundi per centrum Epicycli, & in zodiaco terminatur. Æquatio centri seu Prosthaphæresis Eccentrici est arcus zodiaci interceptus inter lineam veri & medii motus X N. Æquatio argumenti seu orbis quæ Ptolomæo Prosthaphæresis Anomaliæ, Copernico Parallaxeos vel cōmutationis, arcus in Zodiaco interceptus inter lineam veri motus Centri, & lineam veri motus planetæ vt X V.

§ II.

Motus Eccentricorum secundum quid.

ECcentrici secundum quid, seu deferentes absides trium planetarū, mouentur super axe & polis Zodiaci ab occasu in ortum seu in consequentia signorum motu tardissimo, Saturni singulis diebus conficiunt /// 6 //// 2. Singulis annis // 36 /// 40 //// 48. Iouis singulis diebus /// 1. //// 47 singulis annis // 10 /// 49 //// 26 Martis demum singulis diebus /// 4 //// 43 singulis annis // 28 /// 44 //// 37. Et hic est motus medius deferentium apogæa planetarum, verus autem eorundē motus consurgit, si ad hunc addatur verus motus octauæ sphæræ, eo quod secum deferentes apogæa ab occasu in ortum trahat.

*Radices mediorum motuum deferentium apogæum à 1. * ♉*

	Saturni.					Iouis					Martis				
Anni Domini	S.	G.	/.	//.	///.	S.	G.	/.	//.	///.	S.	G.	/.	//.	///.
1632	8	1	38	26	33	5	8	50	31	13	4	0	47	53	8
1633	8	1	39	3	13	5	8	50	42	2	4	0	48	21	52
1634	8	1	39	39	53	5	8	50	52	51	4	0	48	50	36
1635	8	1	40	16	33	5	8	51	3	40	4	0	49	19	20
1636	8	1	40	53	19	5	8	51	14	30	4	0	49	48	8

Tabula hæc prolongatur per additionem.

Saturni	Iouis	Martis
// 36 /// 40 in bissexto insuper /// 6	// 10 /// 49 in bissexto insuper /// 1	// 28 /// 44 in bissex. insu. /// 4

RROBLEMA.

Ratio inquirendi apogæum verum horum trium planetarum.

HAbito medio motu apogæi, faciliùs inuenitur locus verus apogæi veri, si enim ad prædictum motum addatur ęquinoctiorum vera præcessio, consurgit verus locus apogæi in Zodiaco Detur diei 31 Decemb. Anni 1633 hora meridiei, ad quod tempus cùm vera pręcessio æquinoctiorum sit S. o. G. 28 / 24 // 40, quæ addita ad motum apogęi planetarum medium ad idem tem-

pus

pus propositum, consurgit apogæorum distantiæ ab æquinoctio verno vero. Saturni S. 9. G. 0 / 3 / / 43. Iouis S. 6 g. 7. / 15 / / 22. Martis S 4 G 29 / 13 / / 1: atq; adeò Saturni verum apogæum ad datum tempus erit G. 0 / 3 / / 43 Capricorni. Iouis G 7. / 15 / / 22 ♐. Martis G. 29 / 13 / / 1 Leonis.

§ III
Motus Eccentricorum deferentium Epicyclos.

ECcentrepicycli mouentur in consequentia signorũ in axe & polis propriis, ad quorum motum centra Epicyclorum describunt æquali tempore æquales in æquantibus partes. qui motus ab Apogæo Eccentrici numeratur diciturq; Anomalia Eccentrici. Inæqualis est anomaliæ Eccentrici motus in his tribus planetis; nam Saturnus singulis diebus conficit / 2 / / 0 / / / 21. Singulis annis G. 12. / 12 / / 9 / / / 23. Iupiter singulis diebus / 4 / / 59 / / / 5 Singulis annis G 30 / 19 / / 30 / / / 17 Mars singulis diebus / 31 / / 26 / / / 26 Singulis annis S. 6. g. 11. / 15 / / 49 / / / 44.

Radices anomaliæ Eccentrici seu Centri trium planetarum.

	Saturni				Iouis				Martis			
Anni Dñi.	S.	G.	/	/ /	S.	G.	/	/ /	S.	G.	/	/ /
1632	10	29	38	23	7	13	51	22	5	7	12	37
1633	11	11	50	33	8	14	10	52	11	18	28	27
1634	11	24	2	42	9	14	30	23	5	29	44	17
1635	0	6	14	51	10	14	49	53	0	11	0	7
1636	0	18	29	1	11	15	14	22	6	22	47	23

Tabula hæc prolongatur per additionem.

g. 12 / 12 / / 9 g 30 / 19. / / 30 S. 6. g. 11 / 15 / / 49

§ IV
Motus Eccentricorum deferentium Epicyclos relatus ad Zodiacum.

MOtus longitudinis planetarum numeratur à prima stella Arietis ad lineam vsq; medij motus, quæ ex cẽtro mũdi ad Zodiacũ protẽditur parallela ei quæ ducitur ex centro æquantis per centrum Epicycli. Cõpositus est hic motus ex motu medio centri in æquante, & motu Eccentricorũ deferentiũ apogæum. Vnde etiam velocior est quàm motus in æquante, citiusq; ad suum terminum redit v. ad primam stellam Arietis, quàm ille ad apogæum. Inæqualis similiter est motus hic longitudinis in tribus his planetis: nã Saturnus conficit singulis diebus / 2 / / 0 / / / 27 in anno communi g 12 / 12 / / 46 / / / 4. Iupiter motu diurno / 4 / / 59 / / / 8, annuo S. 1. g. 0 / 19 / / 41 / / / 6. Mars motu diurno / 31 / / 26 / / / 31, annuo S. 6 g. 11. / 16 / / 18 / / / 29. Ex motu Anomaliæ centri & motu Apogæi consurgit motus, longitudinis planetæ.

Radices motus Longitudinis trium Superiorum planetarum.

Anni Dñi	Saturuni S	G	′	″	Iouis S	G	′	″	Martis S	G	′	″
1632	7	1	6	49	0	22	41	53	9	8	0	30
1633	7	13	29	36	1	23	1	34	3	19	16	48
1634.	7	25	42	22	2	23	21	15	10	0	33	6
1635	8	7	55	7	3	23	40	56	4	11	49	24
1636	8	20	9	54	4	24	5	36	10	23	37	8

Tabula hac prolongatur per additionem

In annos. g 12 / 12 // 46	In annos S 1 g. 0. / 19	In annos S 6. g 11. / 16 // 18
In dies / 2 // 0	// 41. In dies / 4 // 59	In dies / 31 // 26
In horas / 0 // 5	In horas / 0 // 12	In horas / 1 // 14

§ V

Motus Epicyclorum deferentium corpora planetarum.

PLanetæ in suorum Epicyclorum parte superiore existentes, seu ab initio io signi Anomaliæ orbis, ad tertium inclusiuè, mouentur in consequentia signorum, existentes verò in parte eorundem inferiore, seu ab initio quarti signi anomaliæ orbis ad nonum inclusiuè, mouentur contra consequentiam signorum. Initium motus medij planetæ in Epicyclo, sumitur ab apogæo medio Epicycli, vocaturq; Anomalia orbis, Ptolomæo Anomalia Epicycli, Copernico Anomalia Parallaxeos, vel Commutationis, Alphonsinis argumentum medium, & arcus Epicycli. Motus medius trium superiorum planetarum in suis Epicyclis hic est. Saturnus conficit diurno motu / 57 // 7 /// 44 Annuo S 11 g 17 / 32 // 3 /// 7 Iupiter diurno / 54 // 9 /// 4 Annuo S. 10. g 29 / 25 // 8 /// 4 Mars diurno / 27 // 41 // 40, annuo S. 5 g. 18 / 28 // 30 // 42. In his tribus planetis quo motus Anomaliæ Centri est velocior eò tardior est motus anomaliæ orbis, vt patet.

Radices commutationis seu anomaliæ orbis trium superiorum planetarum. ad long. g. 47 / 30

Anni Dñi	Saturnus S.	G.	′	″	Iupiter S.	G.	′	″	Mars S.	G.	′	″
1632	1	10	5	16	7	18	40	13	11	3	21	38
1633	0	27	37	19	6	18	5	21	4	21	50	6
1634	0	15	9	22	5	17	30	29	10	10	18	37
1635	0	2	41	26	4	16	55	42	3	28	47	8
1636	11	21	10	36	3	17	14	44	9	17	43	20

Prolongatur hac tabula per additionem.

In annos	S. 11 g 17 / 32 // 3.	S. 10 g. 29 / 25 // 8	S. 5 g. 18 / 28 // 30
In dies	/ 57 // 7	/ 54 // 9	/ 27 // 41
In horas	/ 2 // 22	/ 2 // 15	/ 1 // 9.

§ VI.

Concordia motus trium superiorum Planetarum cum motu solis.

PROBLEMATA

ADmiranda ſanè eſt Planetarum in ſuis Epicyclis cum medio Solis motu concordia, in media enim Planetæ cum ſole coniunctione, planeta ſemper obtinet medium apogæum Epicycli, in oppoſitione verò media ſemper in perigæo eiuſdem epicycli inuenitur. Horum trium planetarum non æquali temporis ſpatio contingunt coniunctiones & oppoſitiones mediæ cum ſole, quo enim Anomalia centri alicuius planetæ eſt tardior, citiùs; quò velocior tardiùs fit congreſſus planetæ cum ſole. Exempli gratia, ponamus horum trium planetarum mediam coniunctionem cum ſole in principio Leonis, ſol poſt vnum annum communem horas 5. / 49 redibit ad idem principium Leonis, à quo intra anni vnius ſpatium Saturnus receſſit g. 12 / 12 / / 46. Iupiter S. 1 g. 0 / 19 / / 41 Mars S. 6 g. 11 / 16 / / 18; quæ elongatio horum trium planetarum à loco primo coniunctionis cùm inæqualis ſit, ſequitur neceſſariò ſequentem coniunctionem Solis cum iiſdem Planetis futuram diuerſis temporibus, vt enim à principio Leonis facta integra reuolutione Sol Saturnum aſſequatur, eiq; rurſus media coniunctione iungatur, requirit dies 12. H. 15. / 47: vt Iouem dies 33 Hor: 15 / 20: vt deniq; Marti iungatur, requirit vnum annum dies 49 H. 19 / 43. Atq; adeò ſecunda media coniunctio Solis cum Saturno continget poſt vnum annum D. 12 H. 15. / 47 in G. 12. / 28 ♌: cum Ioue poſt vnum annum à prima coniunctione D. 33. H. 15. / 20 in G 3. / 9 ♍: cum Marte deniq; poſt duos annos D, 49 H. 19 / 43 in G. 19 / 6 ♍.

PROBLEMA

Ratio inueſtigandi verum locum trium ſuperiorum planetarum in Zodiaco.

EX mente Copernici aſſumantur ad tempus datum motus medii Anomaliæ, Centri, Anomaliæ commutationis, motus Longitudinis ab Arietis cornu. Deinde cum anomalia Eccentrici ex tabulis proſthaphæreſium, inquiratur proſthaphæreſis ſeu æquatio Centri, quæ ſi centrum medium fuerit à ſigno nullo vſq; ad ſextum incluſiuè, auferatur ab Anomalia centri medii, vt ſit verum centrum, & eadem anomaliæ Commutationis ſeu orbis addatur, vt conſurgat argumentum verum: quod ſi Anomalia Eccentrici fuerit à ſex ſignis vſq; ad 12 completa, addatur Centro medio vt verum exurgat, & auferatur ab argumento medio vt ſimiliter verum argumentum prodeat. In Martis tamen calculo aſſumantur inſuper ſcrupula proportionalia ad vſum inſequentem ſeruanda. His adinuentis, inquiratur ex tabula proſthaphæreſium per argumentum verum æquatio argumenti, atq; æquatio exceſſuo (pro quo Maginus ſeparatas erexit tabulas) ſemper æquationi argumenti addenda, & conſurget æquatio argumenti adæquata: Verum in Marte exceſſus æquationi argumenti adiacens aſſumendus, de quo cum ſcrupulis proportionalibus ſeruatis ſemper aſſumenda eſt pars proportionalis æquationi argumenti addenda, vt adæquata euadat. Hæc adæquata æquatio argumenti adiicienda eſt anomaliæ orbis, ſi hæc fuerit à ſex ſignis ad 12, demenda ſi fuerit à nullo ſigno ad ſex completa. Sic argumento coæquato, abiiciatur illud ipſum à medio motu Solis, & reſultat diſtantia vera planetæ à cornu Arietis contra conſequentiam, ad quam diſtantiam veram ſi vera præceſſio æquinoctiorum adiiciatur, dabitur verus locus planetæ in Zodiaco.

Suppu-

Supputatio Saturni.

Ad anni 1633 diei 31 Decembr: horam meridianam ad longitudinem g 47 m. 30.

Medius motus Solis S. 8 g. 11 / 6 / / 55
Anomalia Eccentrici S. 11. g. 11. / 50 / / 33
Medius motus longitudinis Saturni. S 7. g. 13 / 29 / / 36
Anomalia commutationis. S. 0 g. 27 / 37 / / 19
Prosthaphæresis centri. g. 1 / 55 / / 47 addenda centro medio & auferenda ab argumento medio.
Centrum verum. S. 11. g. 13 / 46 / / 20.
Argumentum verum S. 0 g. 25 / 41 / / 32
Æquatio argumenti cum S. 0. g. 25. / 40 est g. 2 / 15 / / 20
Pars proportionalis respondens / 1. est / / 5 additiua.
Æquatio argumenti correcta g. 2 / 15 / / 25 sublatiua ab argumento vero.
Æquatio excessus seu diuersitatis centri / / 17 semper argumenti æquationi adiicienda.
Æquatio argumenti absoluta g. 2 / 15 / / 42 subtrahenda ab argumento vero.
Vera distantia Saturni à medio motu Solis contra consequentiam signorum S. 0 g. 23 / 25 / / 38 quæ sublata à medio motu Solis relinquit.
Verum locum Saturni à prima stella Arietis. S. 7. g. 17 / 41 / / 17
Æquinoctiorum præcessio vera addenda S. 0 g 28 / 24 / / 40
Ergò verus locus Saturni ad tempus propositum g. 16 / 5 / / 57 ♑

Supputatio Iouis.

Ad anni 1633 diei 31 Decembr: horam meridianam ad longitudinem: g. 47 m 30.

Medius motus Solis S. 8, g. 11. / 6 / / 55
Anomalia Eccentrici. S. 8 g. 14 / 10 / / 52
Longitudinis motus à cornu ♈ S 1. g. 23 / 1 / / 34.
Argumentum medium S. 6. g. 18 / 5 / / 21
Prosthaphæresis centri cum S 8. g 14 / 10 est g 5 / 5 / / 36.
Pars proportionalis respondens / / 52 est / / 1
Correcta prosthaphæresis S. 0. g 5. / 5. / / 37 addenda centro medio & auferenda ab argumento medio.
Centrum verum S 8. G 19. / 16. / / 29.
Argumentum verum S. 6. G 12. / 39 / / 44.
Prosthaphæresis argumenti cum S. 6. g 12. / 55. est g 2. / 50 / / 12
Pars proportionalis respondens / 4. / / 44 est / 1 additiua
Correcta æquatio argumenti g. 2. / . 5 1 / / 12.
Æquatio excessus seu diuersitatis centri / 10. / / 48. semper æquationi argumenti adiicienda.
Æquatio Argumenti absoluta g 3. / 2. / / 0 addenda argumento vero vt fiat.
Vera distantia Iouis à medio motu solis in præcedentia signorum S 6. g 16. / 1 / / 44. quæ abstracta à medio motu solis relinquit-
Verum locum Iouis à cornu Arietis S 1. g 25 / 5. / / 11. huic additur.
Præcessio æquinoctiorum vera S 0. g 28. / 24. / / 40 & consurgit
Distantia Iouis vera ab æquinoctio vero S 2. g 23. / 29. / / 51.
Ergò ad tempus propositum erit Iupiter g 23. / 29. / / 51. Geminorum

Supputatio Martis ad idem tempus

Medius motus Solis S 8 g . 11 / 6. // 55

Anomalia Centri medii S 11. g 18 / 28. // 27.

Anomalia commutationis mediæ S 4. g. 21. / 50 // 6.

Longitudinis motus á prima stella Arietis S 3. g 19 / 16 // 48,

Æquatio Centri cum S 11. g 18. / 25 est g 2 / 3 // 15.

Pars proportionalis respondens / 3. // 27. est // 36 subtractiua.

Correcta centri æquatio est g 2. / 2. // 39. addenda centro medio & auferenda ab argumento medio.

Centrum verum S 11. g 20 / 31. // 6

Argumentum verum S 4. g 19. / 47 // 27.

Scrupula proportionalia . 18.

Prosthaphæresis argumenti veri cum S 4. g 19. / 45 est S 1 g 5 / 36 // 45.

Pars proportionalis / 2 // 27 respondens est // 32 subtractiua

Prosthaphæresis argumenti correcta S 1, g 5 / 36. // 13

Excessus æquationis g 10. / 55 // 40 respondens S 4 g 19 / 45 correctus per // 30 hæc enim est pars proportionalis æquationis excessus, respondens / 2 // 27 est g 10 56 // 50

Pars proportionalis de excessu orta ex multiplicatione scrupulorum proportionalium prius seruatorum cum excessu, & ex productio per 60 diuisione est g 3 / 16 // 51 semper addenda æquationi argumenti

Æquatio argumenti completa S. 1 g 8. / 53 // 4 abstrahenda ab argumento vero, vt prodeat.

Distantia vera Martis á prima stella Arietis S. 3. g 11. / 54 // 23.

Æquinoctiorum præcessio vera S. 0 g 28 / 24 // 40 addenda distantiæ á cornu Arietis vt prodeat.

Distantia Martis ab æquinoctio vero verno S. 4. g 10. / 19. // 3

Ergó ad tempus propositum Martis locus verus g. 10 / 19. // 3 Leonis.

♌.

Motus latitudinis trium superiorum Planetarum.

CErtum est præter Solem nullum alium Planetam (vt omnium ætatum Astronomi obseruarunt) sub Ecliptica cursum suum absoluere, sed ab eadem magis vnum, minus alterum, iam in septemtrionem iam in Austrum deuiare. Et quidem in tribus superioribus Planetis hæc deuiatio ab Epicyclo & ab Eccentrico deferente Epicyclum qui Eclipticam intersecat, causatur, cuius intersectionis Eccentrici cum Ecliptica puncta nodi, seu caput & cauda dicuntur; Caput seu nodus Boreus illud intersectionis punctum dicitur, á quo Planeta Boream versus, cauda seu nodus Austrinus á quo in austrum ab Ecliptica incipit deuiare: Puncta vero Eccentricorū quæ maxime ab Eclyptica distant ventres vocantur, incidens in plagam Borealem, Boreus, in Australem, Austrinus appellatur, quæ semper á nodis tribus integris signis distant. Hi nodi non semper vni eidemq; parti Zodiaci respondent, sed iuxta motum apogæorum secundum consequentiam mutant locum. Porró Saturnus Austrinus esse incipit ab anomaliæ centri veri signo secundo gradu 10 vsq; ad gradum 10. signi 8. Boreus veró á g. 10. octaui signi. Iupiter incipit esse Austrinus á g. 20 quarti signi; Boreus á g. 20 Decimi signi vsq; ad complementum circuli, & ab hoc vsq; ad g. 20 signi

quarti

quarti. Mars deniq; per anomaliæ Centri signa 4 5. 6. 7. 8. 9. Austrinus est, per 10. 11. 12. 1. 2. 3. Boreus.

PROBLEMA I

Ratio inuestigandi veram latitudinem trium superiorum Planetarum.

EX tabulis latitudinum Pruthenicis, vel quibusuis aliis, cum anomalia Centri coæquata, seu cum Centro vero desumantur ex prima tabula scrupula proportionalia, deinde ex alia tabula cum anomalia commutationis seu argumento vero decerpatur latitudo planetæ, de hac latitudine eruatur pars proportionalis cum scrupulis ex prima tabula desumptis hoc modo. Resoluantur scrupula proportionalia, item latitudo inuenta quantacunq; illa fuerit vsq; ad secunda; deinde latitudo sic resoluta, multiplicetur per scrupula proportionalia similiter resoluta, productum per / 60 seu rectius per // 3600 (minuta enim 60 supposita resolutione priorum etiam ipsa resolui debent) diuidatur, Quotiens erit pars proportionalis quæ simul erit ipsa Latitudo vera planetæ. Hoc ipsum exemplis melius constabit.

Supputatio Latitudinis Saturni ad anni 1633, diej 31 Decembr. Horam meridianam.

Anomalia Eccentrici coæquata seu Centrum verum S 11. g 13 / 46. // 20
Anomalia commutationis coæquata seu argumentum verum S 0. g 25 / 41. // 32
Scrupula proportionalia latitudinis respődētia Centri veri S 11. g 13 sűt / 50 // 10
Pars proportionalis respondens / 46 // 20 est // 24 abstractiua.
Scrupula proportionalia correcta / 49 // 56.
Latitudo septentrionalis cum argumenti veri S 0. g 25 est. g 2 / 7
Pars latitudinis proportionalis respondens / 41. // 32 est // 41 additiua
Latitudo septentrionalis correcta g 2 / 7 // 41
Pars proportionalis ex multiplicatione scrupulorum proportionalium cum latitudine planetæ g. 1. / 46 // 15
Ergò latitudo Saturni Borealis ad tempus propositum g. 1. / 46 // 15.

Supputatio latitudinis Iouis ad idem tempus propositum.

Anomalia Centri coæquata seu Centrum verum S. 8. g. 19. / 16. // 29.
Anomalia coæquata argumenti seu argumentum verum S. 6 g. 2 / 59 // 44.
Scrupula latitudinis proportionalia respondentia Centri veri S: 8. g. 19 sunt / 30 // 52
Pars proportionalis respondens / 16 // 29 est // 11 abstractiua
Correcta scrupula proportionalia / 30 // 41
Latitudo Iouis Australis cum argumento vero eruta g. 2 / 7
Pars proportionlis orta ex multiplicatione scrupulorum proportionalium cum latitudine Planetæ g. 1. / 4 // 56
Ergò latitudo Australis Iouis ad tempus datum est G 1 / 4, // 56

Suppu-

Supputatio Martis latitudinis ad idem tempus.

Anomalia Eccentrici coæquata seu Centrum verum S. 11 g. 2 / 31. / / 6
Anomalia Orbis coæquata seu argumentum verum S. 4. g. 19. / 47 / / 27.
Scrupula proportionalia latitudinis Martis respondentia centri veri S. 11. g. 2. sunt / 52 / / 56.
Pars proportionalis respondens argumenti veri / 31 / / 6 est / / 13 additiua.
Scrupula proportionalia correcta / 53 / / 9.
Latitudo Septentrionalis cum argumenti veri S. 4 g. 19 desumpta g. 2 / 22.
Pars proportionalis latitudinis respondens / 47 / / 27 est / 2 / / 17 additiua
Latitudo correcta g. 2 / 24 / / 17.
Pars proportionalis orta ex multiplicatione latitudinis per scrupula proportionalia g 2. / 24 / / 28.
Ergò Mars ab Ecliptica ad diem propositum distat septentrionem versus g. 2 / 24 / / 28.

PROBLEMA I.

Ratio inquirendi Limites & nodos Boreos trium superiorum Planetarum.

IVxta calculũ Ptolomæi & Copernici Boreus limes Saturni distat ab apogæo vero sui Eccentrici in præcedentia g. 50. vnde demptis 50 gradibus resultabit locus verus limitis seu ventris Borei Saturni ab apogæo vero. Limes vero Boreus Iouis in consequentia distat ab apogæo vero g. 20, vnde si ad apogæum verum adiiciantur gradus 20 resultabit locus verus Borei ventris Iouis. Martis deniq; Limes Boreus cum apogæo sui Eccentrici semper eundem occupat locum. Caput Draconis horum trium Planetarum seu nodus Boreus habebitur si ex loco limitis borei inuenti abiiciantur 3 signa in præcedentia. Austrinus verò si totidem addantur signa in consequentia, vbi simul indicabitur locus caudæ draconis seu Limes Austrinus.

Supputatio nodorum & limitum ad datum tempus 31. Decemb:

SATVRNI

Apogæum g. 0. / 3 / / 43 ♐

Limes Boreus g. 10 / 3 / / 43 ♏	Limes Austrinus g. 10. / 3 / / 43 ♉
Nodus Boreus g. 10. / 3 / / 47 ♌	Nodus Austrinus. g. 10. / 3 / / 43 ♒

IOVIS.

Apogæum g. 7. / 15 / / 22 ♎

Limes Boreus g. 27. / 15 / / 22 ♎	Limes Austrinus g. 27. / 15 / / 22 ♈
Nodus Boreus g. 28. / 15 / / 22 ♋	Nodus Austrinus g. 27. / 15 / / 22 ♑

MARTIS

Apogæum g. 29. / 13 / / 1.

Limes Boreus g. 29. / 13 / / 1 ♌	Limes Austrinus g. 29 / 13 / / 1 ♒
Nodus Boreus g. 29. / 13 / / 1 ♉	Nodus Austrinus g. 29 / 13 / / 1. ♏

THEO-

THEORICA SOLIS

§ I

Orbes Cæli Solis.

QVamuis optimè peritiſſimi Aſtronomi ad ſaluandam varietatem motus Solis ſtatuant Eccentricos(vt alios omittã qui eandem per vnum concentricum vnumq; Epicyclum ſaluant)duos v. ſecundum quid deferentes apogæum medium, duos Eccentrepicyclos inæqualis craſſitiei deferentes apogæum verum, & quintum æqualis craſſitudinis ipſum corpus ſolare circumuoluentem: tamen placuit hìc ingenioſiſſimi Copernici mentem ſequi, qui duos Eccentricos ſecundum quid, deferentes abſides, vnum Eccentrepicyclum deferentem Epicyclum ſolum, & deniq; Epicyclum ipſum in quo corpus ſolis circumuoluitur. Linea ducta ex centro mundi per centrum planetæ, linea veri motus dicitur, ducta verò ex centro mundi per centrum Epicycli, eſt linea medii motus: Differentia inter has duas lineas A C & A D. ſeu inter verum ſolis locum C. & medium D dicitur æquatio argumenti. Abſides ſunt duplices ſicut in planetis ſuperioribus Eccentrici & Epicycli; Apogæum Eccentrici eſt punctum in Eccentrico ſummè remotum a centro terræ: perigæum punctum eiuſdem medii Eccentrici propinquius terræ. Apogæum & perigæum Epicycli eſt duplex, medium & verum, per lineam ductam ex centro Eccentrici B per centrum Epicycli in ſuperiore eius periphæria, deſignatur apogæum medium, ducta verò linea ex centro mundi per centrum Epicycli, denotat in eadem ſuperiore periphæria apogæum verum, & per eaſdem lineas denotantur in periphæria Epicycli inferiore, perigæa verum & medium. Differentia inter verum & medium apogæum æquatio Centri appellatur.



§ II

Motus deferentium abſides Solis.

DVo Eccentrici ſecundum quid mouentur in conſequentia ſignorum, ſingulis diebus conficiendo / / / 4 / / / / 12 ſingulis annis / / 25 / / / 33 / / / 12, qui eſt ipſe exceſſus quo motus Eccentrici ſuperat motum Epicycli. Ab horum deferentium motu pendet apogæi mutatio, & variatio Eccentricitatis Solis; nam ad motum apogæi deſcribit paruum circellum, Eccentrici centrum, tranſeuntem per centrum mundi, & per aliud punctum p. 2. / 30 / / 7 qualium ſemidiameter Eccentrici eſt 60, à centro terræ diſtans, in cuius paru.

circelli periphæria (in qua etiam ad motum centri Eccentrici numeratur ano-
malia apogæi) dum centrum eccentrici centrum mundi attingit, minima eſt
eccentricitas Solis. p. 1 / 55 // 53 qualium tota ſemidiameter eccentrici eſt
60, media tunc eſt. p 2. / 13 // 0 quando centrum obtinet tria & 9 ſi-
gna. Differentia inter maximam & minimam Eccentricitatem Solis eſt p. 0
/ 34 // 14. Motus hic deferentium abſides Anomalia apogæi aut Eccentrici-
tatis appellatur, aut etiam mutatio centri.

Radices Anomaliæ apogæi.

Anni Dñi	S.	G.	/	//	Anni Dñi	S.	G.	/	//
1632	5	27	52	39	1635	5	28	11	31
1633	5	27	58	56	1636	5	28	17	49
1634	5	28	5	14	1637	5	28	24	7

Tabula hæc prolongatur in annos per additionem / 6 // 17 /// 24. In dies per additionem // 1 /// 2.

§ III.

Motus Eccentrici deferentis Solis Epicyclum.

MOuetur Eccentricus deferens Epicyclum Solis in conſequentia ſignorum,
motu medio ſingulis diebus conficiendo / 59 // 8 /// 11, qui totum
Zodiacum peragrat 365 diebus horis 6. / 9, a quo motu medius ſeu Longitudi-
nis motus emanat. Motus Longitudinis duplex eſt, vel enim illius initium à
prima ſtella Arietis ad lineam medii motus ductam ex centro mundi per cen-
trum Epicycli vſq; ad Zodiacum, numeratur, & tunc motus medius ſimplex ap-
pellatur; vel à puncto æquinoctii medii ad eandem lineam medii motus, &
hunc Copernicus Compoſitum appellat, eo quod componatur ex motu me-
dio ſeu longitudinis ſimplici & media æquinoctiorum præceſſione, ſeu medio
motu octauæ ſphæræ. Vterq; motus medius tam ſimplex quam compoſitus ad
verum reducitur, ille quidem ſi à prima ſtella Arietis, hic ſi ab æquinoctii ver-
ni veri puncto, ad lineam veri motus ductam ex centro mundi per centrum
Solis numeretur.

Radices motus medij ſeu Longitudinis Solis à prima ſtella Arietis ad diem 31. Decemb: horam meridianam. long. g. 47. / 30.

Anni Dñi.	S.	G.	/	//	Anni Dñi	S.	G.	/	//
1632	8	11	22	5	1635	8	10	36	20
1633	8	11	6	55	1636	8	11	20	30
1634	8	10	51	44	1637	8	11	5	20

Tabula hæc prolongatur in annos per ſubtractionem / 15 // 11. In biſſexto ta-
men loco ſubtractionis adduntur / 43 // 57.

§ IV.

Motus Epicycli Solis.

EPicyclus cui corpus ſolare infixum eſt mouetur motu æquabili ſingulis die-
bus / 59

bus / 59 // 8 conficiendo, & eſt /// 4 minor motu longitudinis; totam reuolutionem abſoluit diebus 365 H. 6. / 20. Mouetur ſol in ſuperiore parte ſui Epicycli contra conſequentiam ſignorum, in inferiore verò ſecundum ſignorum conſequentiam: vnde fit vt motus verus ſeu apparens ſolis velocior ſit circa perigæum Epicycli exiſtente ſole, eſt enim diurnus / 61. tardior exiſtente eodem circa apogæum, in die enim tantum / 57 conficit, ex eo quod ſol in ſuperiore parte epicycli contraueniat motui longitudinis qui fit ab eccentrico æqualiter centrum epicycli deferente, ac conſequenter non minuat motum medium qui tenet ſe ex parte motus centri Epicycli, minuit tamen motu ſuo contrario motum ſuum longitudinis verum qui ſe ex parte motus centri ipſius ſolis tenet. Motum hunc ſolis in Epicyclo Copernicus vocat Anomaliam annuam vel ſimplicem, alii qui non ponunt Epicyclum in ſole æquiualentem huic motui reuolutionem argumentum medium appellant.

Radices argumenti Solis ad 31 Decemb. horam merid. ad long. g. 47. / 30.

Anni Dñi	S.	G.	/	//	Anni Dñi	S.	G.	/	//
1632	5	28	55	45	1635	5	28	8	56
1633	5	28	40	9	1636	5	28	52	28
1634	5	28	24	33	1637	5	28	36	52

Prolongatur hac tabula per abſtractionem / 15 // 36. In biſſexto tamen, loco abſtractionis adduntur / 43 // 31.

PROBLEMA I

Ratio inquirendi veram ſolis Eccentricitatem.

PEr ſinus, problemati hac ratione reſpondetur, ſumpta anomalia apogæi ſeu Eccentricitatis ſolis ad tempus ſupra propoſitum v. diem 31 Decem. 1633. quæ eſt S 5. g 27 / 58; huius arcus ſinus, per ſinum mediæ differentiæ inter maximam & minimam eccentricitatem, quæ eſt / 17 // 7 multiplicetur, & productum 2941245847 per integrum ſinum 100000 diuidatur, quotientis 29412 proximè minori ſinui 29404 reſpondent in ſuperiore ordine / 17 in collaterali / / 6, pars proportionalis per ſuperiùs datum modum inuenta eſt /// 16 quæ iuncta prioribus, euadit adæquata proſthaphæreſis Eccentricitatis Solis / 17 // 6 / /16 quæ abſtracta à maxima eccentricitate Solis v. p. 2. / 13 // 0, relinquit veram eccentricitatem ad tempus propoſitum. p. 1. / 55 // 53 /// 54 qualium ſemidiameter eccentrici eſt 60.

PROBLEMA II.

Ratio inquirendi verum locum Solis in Zodiaco.

AD tempus datū, ad quod verus locus Solis inquiritur, inquirantur medij motus ſolis, Anomalia apogæi ſeu Eccētricitatis, Anomalia annua ſeu argumē-

ti, & medius ſeu Longitudinis motus. Deinde per anomaliã apogæi excerpatur æquatio centri ex tabulis (ſi tabulæ non ſint conſtructæ ad modernã eccentricitatẽ, alias cum argumento medio excerpta æquatione totum negotium perficietur) quæ iuxta exigentiam tituli addatur vel dematur ab argumento medio, vt verum euadat. Cum hoc argumento vero excerpatur, æquatio argumenti addenda vel minuenda iuxta titulos longitudinis Solis vt vera euadat, verùm cùm hic tabulis Magini vtamur, quæ ad maximam Eecentricitatem Solis ſunt compoſitæ, vbi ſunt minimæ æquationis, noſtro autem ſeculo ſit eccentricitas Solis propè minimam, in qua maximæ contingunt æquationes, ideò æquatio argumenti primo æquata ex eiuſdem tabulis æquationum exceſſus vlterius eſt æquanda; hoc modo Anomalia apogæi quæratur in fronte, argumentum verum à latere, in communi angulo prodit æquatio exceſſus, æquationi primæ argumenti ſemper addenda, ex eo quod tabulæ ſint compoſitæ ad minimas æquationes, vt ſecundo & vltimò coæquata euadat. Porro in vſu aliarum tabularum compendioſè ad noſtra tempora compoſitarum id ipſum (vt ſuperius inſinuaui) minore labore perficietur, ſumpta enim anomalia medii argumenti, cum hac excerpatur æquatio addenda longitudini Solis in poſterioribus 6 ſignis, & demenda in 6 prioribus vt vera longitudo euadat.

Supputatio veri loci Solis ad diem 31. Decemb: horam merid. Anni 1633 long: g. 47. / 30.

Anomalia apogæi ſeu Eccentricitatis. S. 5. g. 27, / 58 / / 56.
Anomalia annua ſeu argumenti medii. S. 5. g 28 / 40 / / 19
Medius ſeu Longitudinis motus, S. 8. g. 11. / 6, / / 55
Æquatio centri cum S. 5 g. 27. / 55. eſt g. o. / 18 / / 27
Pars proportionalis reſpondens / 3 eſt / / 26 reſpondens / / 56 eſt / / 8 ſubtr:
Æquatio centri coæquata g o / 17 / / 53 additiua.
Argumentum verum ſeu anomalia annua coæquata. S. 5. g. 28 / 58 / / 2.
Æquatio argumenti cum Sig. 5. g 28. / 55 eſt g o / 2 / / 10.
Pars proportionalis reſpondens / 3 eſt / / 6 ſubtrahenda.
Æquatio argumenti primo æquata g o. / 2 / / 4
Æquatio exceſſus ſeu diuerſitatis centri / 7 / / 10. reſpõdens argumenti S. 5 g. 28. reſpondens autẽ minutis 58 pars proportionalis eſt / 3 / / 27 abſtrahenda.
Æquatio exceſſus adæquata / 3 / / 43. ſemper æquationi argumenti addenda.
Æquatio argumenti ſecundo & vltimo æquata / 5 / / 47 abſtrahenda, â medio ſeu longitudinis motu.
Diſtantia vera â cornu Arietis. S. 8. g. 11. / 1 / / 8.
Præceſſio æquinoctiorum vera. S. o g. 28 / 24 / / 40 addenda longitudini â cornu Arietis
Diſtantia vera ab æquinoctio vero S. 9 g. 9 / 25 / / 48.
Ergò locus verus Solis ad tempus propoſitum eſt. g. 9. / 25. / / 48 Capri.

PROBLEMA III.
Ratio inueſtigandi verum apogæum Solis.

APogæi veri locus facili negotio obtinetur ſi enim argumentum verum abſtra-

abſtrahatur à media ſolis longitudine, prodit diſtantia apogæi à prima ſtella Arietis cui ſi addatur præceſſio æquinoctiorum vera, habebitur verus locus apogæi & perigæi ſolis in Zodiaco.

Supputatio apogæi ſolis ad dictum tempus.

Longitudo ſolis Media S. 8. g. 11. / 6 // 55.
Argumentum verum, S. 5. g. 28. / 58 // 2
Diſtantia vera apogæi à cornu Arietis S 2. g. 12 / 8 // 53. huic addita vera æquinoctiorum præceſſione, exurgit
Diſtantia vera apogæi ab æquinoctio vero. S. 3. g. 10 / 33 // 33
Ergò apogæi locus verus ad datum tempus, g. 10. / 33. // 33 Cancri.

THEORICA VENERIS. & MERCVRII.

CVm Venus & Mercurius motum Centri Epicycli & Longitudinis æqualem habeant, elongatione item à ſole ſibi affines, ideò ſub vna theorica vtriuſq; motum complector. Tribus orbibus vterq; planeta conſtat, vt & ſuperiores, duobus Eccentricis ſecundum quid, qui in Mercurio apogæum deferunt, & vno ſimpliciter æqualis craſſitiei, qui Epicyclum defert, & tandem vterq; ſuum Epicyclum in quo planeta circumuoluitur.

§ I

Motus Eccentricorum deferentium abſides.

EX mente magni Copernici abſidis veneris reſpectu orbis ſtellati ſunt immobiles, continuò enim vni parti octauæ ſphæræ apogæum v, S. 1. g. 18 / 21 // o à prima ſtella Arietis affixum manet: mouetur tamen apogæum veneris ſub zodiaco primi mobilis in quantitate octuauæ ſphæræ, hæc enim ſicut alios cœlos & orbes, ita & Eccentricos veneris ab occaſu in ortum defert. Mercurii deferentium apogæum motus diurenus eſt /// 9 //// 31. annuus // 57 /// 50 //// annuus // 57 /// 50 //// 38 in conſequentia ſignorum.

Motus Radices deferentium ab ſides Mercurij ad diem 31. Decnmbr: 1633.

Anni Dñi	S.	G.	/	//	Anni Dñi	S.	G.	/	//
1632	7	2	49	13	1637	7	2	54	2
1633	7	2	50	11	1638	7	2	55	0
1634	7	2	51	8	1639	7	2	56	58

Prolongatur hac tabula per additionem / 57 // / 50

PROBLEMA.

Ratio inquirendi apogæum verum horum planetarum.

VEneris quidem apogæum cùm immobile ſit reſpectu orbis ſtellati, continuo

S. 1 g. 18 / 21 / / 0 à prima ſtella Arietis diſtans, habebitur ſi ad dictum locum præceſſio æquinoctiorum vera illi tempori congrua addatur. Mercurij verò inquirendus eſt motus apogæi, ad quem ſimiliter dicta præceſſio æquinoctiorum vera addatur vt locus veri apogæi prodeat. Ad datum annum 1633. 31 Decembr: H: merid: æquinoctiorum præceſſio vera eſt S. 0. g. 28 / 24 / / 40, quæ addita ad diſtantiam perpetuam apogæi Veneris à cornu Arietis, prodibit diſtantia apogæi veri ab æquinoctio vero S. 2. g. 16 / 45 / / 40. Eadem præceſſio æquinoctiorum addita ad anomaliam apogæi Mercurii, quæ eſt S. 7. g. 2. / 50 / / 11 prodibit vera apogæi ab æquinoctio verò S. 8 g. 1. / 4 / / 51. Ergò ad tempus datum eſt apogæum veneris g. 16 / 45 / / 40 Geminorum. Mercurii verò g. 1. / 14 / / 51 Sagittarii.

§ II.
Motus Eccentricorum deferentium epicyclos.

MOtus Eccentricorum horum duorum planetarum idem eſt cum motu Eccentrici ſolis, centra enim epicyclorum motu medio circa centrum mundi / 59 / / 8 ſingulis diebus conficiunt, vnde lineæ medii motus Solis, Veneris & Mercurii nunquam variantur ac conſequenter motus longitudinis Veneris & Mercurii ille eſt qui eſt & Solis; quare Solis cum Venere & Mercurio ſemper eſt media coniunctio Anomalia tamen Centri licet horum duorum planetarum cum ſole æqualis ſit, quia tamen ſolis Veneris & Mercurii ſunt diſtincta initia v. apogæa, ideò & anomaliæ centri diuerſæ erunt, non quidem diuerſitate motus, cùm hic æqualis ſit, ſed diuerſitate ſignorum, à diuerſis enim & diſſitis apogæis eadem numero anomalia centri produci non poteſt; ſecus eſt in motu longitudinis, vbi vnum idemq; eſt principium omnium trium planetarum v. prima ſtella Arietis. Porrò anomalia centri horum planetarum ſicut & omnium aliorum habetur, ſi ex medio longitudinis motu Solis, qui idem eſt Veneris & Mercurii auferatur motus apogæi, reſiduum eſt anomalia Eccentrici ſeu centri. Exempli gratia Anno 1633 longitudo media trium planetarum eſt S. 8. g. 11 / 6 / / 55, à qua ablatum apogæum Veneris ſemper inuariabile S. 1 g. 18 / 21 / / 0 relinquitur anomalia Centri S. 6. g. 22 / 45 / / 55 ablata verò anomalia apogæi Mercurii ad idem tempus v. S. 7. g. 2. / 50 / / 11 relinquitur anomalia Centri Mercuri S. 1. g. 8. / 16 / / 44.

§ III.
Motus epicyclorum deferentium corpora planetarum.

QVemadmodum ſumma eſt æqualitas motus Eccentricorum iſtorum duorum planetarum, ita non mediocris eſt diuerſitas motus Epicyclorum, ſeu anomaliæ argumenti Venus enim in ſuo epicyclo conficit ſingulis diebus g. 0. / 36 / / 59 vno anno S. 7 g. 15. / 1. / / 45. Mercurius verò motu diurno conficit g. 3 / 6 / / 24 ita vt totus reuoluatur intra dies 115. H. 21. / 5, atq; adeò ter integram anomaliam argumenti percurrit intra annum.

Radices anomaliæ argumenti Veneris & Mercurij ad annum 1633. 31. Decemb. horam merid. Long. 47. / 30.

Veneris

VENERIS					MERCVRII				
Anni Dñi	S.	G	/	/ /	Anni Dñi	S.	G.	/	/ /
1632	1	29	35	52	1632	1	29	52	18
1633	9	14	37	37	1633	3	23	49	44
1634	4	29	39	22	1634	5	17	47	10
1635	0	14	41	8	1635	7	11	44	35
1636	8	0	19	53	1636	9	8	48	25
1637	3	15	21	38	1637	11	2	45	51

Tabulæ hæ prolongantur in annos per additionem

S. 7. g. 15 / 1. / / 45 in bissexto tamen additur insuper motus diurnus g. 0. 36 / / 59.

S. 1. g. 23. / 57. / / 26 in bissexto insuper motus diurnus g. 3. / 6 / / 24 additur.

§ IV.

Elongatio Veneris & Mercurij à Sole.

QVandoquidem Venus & Mercurius medium motum longitudinis æqualem cum Sole habeant, ita vt linea medii motus horum duorum planetarum semper coniuncta sit cum linea medii motus Solis, fit vt a Sole ita removeri non possint, vt eundem diametrali oppositione aspiciant, quemadmodum alii planetæ, sed semper ei media coniunctione coniunguntur; vero tamen motu ab eo discedunt, magis Venus ob maiorem sui epicycli diametrum, Mercurius minus, qui multo minorem diametrum sui epicycli diametro epicycli veneris habet.

PROBLEMA I

Ratio inquirendi verum locum horum duorum planetarum in Zodiaco.

AD tempus datum inquirantur medii motus planetarum v. Longitudinis à prima stella Arietis, Anomaliæ Eccentrici seu Centri Anomaliæ argumenti seu commutationis. Deinde cum anomalia centri excerpatur prosthaphæresis Centri per quam æquetur longitudo planetæ. & argumentum medium vt coæquata euadant; quod fit addendo eandem prostaphæresim argumento medio & demendo à media longitudine, cùm anomalia Centri fuerit à signo o g. o. vsque ad sex signa inclusiuè / addendo verò mediæ longitudini planetæ, & abstrahendo à medio argumento, dum eadem anomalia centri fuerit à 6 signis ad finem; non neglecta tamen parte proportionali, si anomaliæ scrupula adhæserint. Cum hac eadem anomalia centri ex alia columna excerpantur scrupula proportionalia ad vsum seruanda. Habito argumento vero excerpatur per illud æquatio argumenti ex sua tabula, addenda longitudini mediæ planetæ si fuerit argumentum medium à signo o vsque ad 6 completa, demenda si fuerit à 6 ad 12 signa completa. Hæc æquatio argumenti propter variationem centri corrigi debet, assumendo cum eodem argumento medio excessum centri; hoc modo, multiplicetur excessus assumptus per scrupula proportionalia, & productum per 60 diuidatur (modo supra in theorica: sup: planet: de motu latitud: proble: 1. tradito) quotiens dabit partem proportionalem semper æquationi argu-

argumenti addendam vt vltimò correcta euadat, Sic correcta æquatione argumenti, addatur longitudini vel subtrahatur ab eadem provt res exigit, & prodibit distantia vera à prima stella Arietis, cui si præcessio æquinoctiorum vera addatur, exurget distantia vera planetæ ab æquinoctio vero.

Supputatio Veneris ad annum 1633 D. 31. Decemb. H. merid long. g. 47 / 30.

Longitudo veneris S. 8. g. 11. / 6 // 55.
Anomalia Centri S. 6. g. 22. / 45 // 55. Anomalia argumenti S. 9 g. 14 / 37 // 37
Prosthaphæresis centri cum S. 6 g 22 / 45 eruta est g. 0. / 47 // 8, cui addatur // 1 pars v. proportionalis respondens // 55 prodibit correcta, addenda Centro medio, auferenda ab argumento medio.
Scrupula proportionalia pro vsu seruanda / 57 / / 20.
Argumentum verum S. 9 g. 13 / 50 / / 29.
Longitudo planetæ à prima stella Arietis primo coæquata S. 8 g. 11 / 54 / / 4.
Æquatio argumenti S. 1. g. 0 / 29, / / 24 subtrahenda: pars proportionalis respondens / / 29 sunt / / 6 subtrahenda ab æquatione argumenti vt primo correcta euadat. S. 1. g. 0. / 29 / / 18.
Excessus æquatus g. 0. / 36 / / 38.
Pars proportionalis orta ex multiplicatione scrupulorum proportionalium cum excessu est / 35 / / 0 æquationi argumenti semper addenda vt vltimò æquata euadat.
Æquatio argumenti vltimò æquata S. 1. g. 1 / 4 / / 24 subtrahenda à media longitudine vt prodeat.
Vera distantia Veneris à prima stella Arietis S. 7. g. 10. / 49 / / 46 cui si addatur, vera æquinoctiorum præcessio consurget.
Distantia vera ab æquinoctio vero S. 8. g 9 / 14 / / 26
Ergò ad tempus propositum est venus g 9 / 14 // 26 sagittarii.

Supputatio Mercurij ad idem tempus.

Motus Longitudinis à prima ✶ Arietis S. 8 g 11 / 6 / / 55
Anomalia Eccentrici seu Centrum medium S. 1 g. 8 / 16 / / 44
Anomalia argumēti aut cōmutationis aut argumentū mediū S. 3 g 23 / 49 // 44
Æquatio centri correcta g 1. / 43 / / 39 subtrahenda à media longitudine addenda argumento medio
Longitudo planetæ primò coæquata S. 8 g 9 / 23 / / 16
Scrupula proportionalia seruanda / 14 / / 51
Argumentum verum S 3 g. 25 / 33 / / 23
Æquatio argumenti correcta S 0 g 18 / 55 / / 11 addenda longitudini planetæ.
Æquatio excessus correcta g 4 / 55 / / 44.
Pars proportionalis orta ex ductu scrupulorum proportionalium in excessum. g 1. / 13 / / 11 semper æquationi argumenti addenda vt euadat.
Æquatio argumenti vltimò coæquata S. 0 g 20 / 8 / / 22 addenda longitudini planetæ primò coæquata vt consurgat distantia vera.
Distantia vera Mercurii a prima ✶ Arietis S 8 g. 29 / 31 / / 38, cui addatur præcessio æquinoctiorum vera,, prodibit.
Distantia Mercurii ab æquinoctio verò S 9 g 27 / 56 / / 18.

Ergò

Ergò ad tempus datum Mercurius tenet g. 27. / 56 // 18 Capricorni, & solem sequitur, quare vesperi videndus est.

PROBLEMA II.

Ratio inuestigandi veram latitudinem Veneris & Mercurij.

Triplicem Astronomi latitudinem horum planetarum obseruarunt. Obliquationis seu Reflexionis, Declinationis & Deuiationis; prima tenet se ex parte longitudinis mediæ respectu apogæi veri; secunda respectu apogæorum Eccentrici & Epicycli, tertia ex parte apogæi veri ipsius Eccentrici ad Eclipticam. Vt ergò ex his tribus diuersis latitudinibus vna integra & perfecta habeatur, inquirenda sunt per centrum verum ex tabulis Pruthenicis vel aliis triplicia scrupula proportionalia triplici latitudini respondentia, per argumentum autem verum triplex dicta latitudo ex triplici tabula; quibus sic inuentis ducantur seorsim scrupula proportionalia in latitudinem suæ tabulæ, ex quibus modo supra dato pars proportionalis, quæ ipsa erit latitudo vera, eruatur, quæ cuius denominationis sit, septentrionalis an Meridiana tituli tabularum indicant. Ex his tribus partialibus veris latitudinibus vnica eaq; absoluta inuenitur hac ratione. Si omnes tres latitudines partiales fuerint eiusdem denominationis, in vnum omnes componantur & vera latitudo habebitur; si diuersæ, tunc duæ eiusdem denominationis in vnam compositæ abstrahātur a tertia, vel si duæ compositæ maiores fuerint quàm tertia, tunc tertia diuersæ denominationis abstrahatur à duabus compositis, residuum vera latitudo erit, quæ denominationem illam habebit, quam habet illa à qua fit abstractio. In Mercurio tamen vt vera habeatur latitudo, decima pars partis proportionalis seu latitudinis veræ obliquationis detrahatur ex ipsa latitudine obliquationis, idq; quando Centrum verum est in signo 10. 11. 12. 1. 2. 3. addatur verò cùm idem centrum fuerit in signo 4. 5. 6. 7. 8. 9. vt obliquatio æquata euadat. Exemplum rem hanc clariorem reddet.

Supputatio latitudinis Veneris ad tempus supra propositum.

Argumentum verum S. 9. g 13 / 50 // 29. Centrum verum S 6 g 23 / 33 // 4
Scrupula proportionalia Declinationis correcta / 23 / 56. Latitudo g. 0 / 18 // 40 Meridiana.
Scrupula proportionalia Reflexionis correcta / 54 // 47 Latitudo g. 1 / 36 // 50 septentrionalis.
Scrupula proportionalia Deuiationis / 49. // 52. correcta. Latitudo g. 0. / 9. septentrionalis
Pars proportionalis quæ est vera latitudo Declinationis / 7 // 9 Meridiana
Pars proportionalis quæ est vera latitudo Obliquationis g. 1 // 28 // 24 septen:
Pars proprotionalis quæ est vera latitudo Deuiationis g 0 / 7 // 28 septentrion:
Aggregatum ex duabus latitudinibus septentrionalibus g. 1 / 35 // 52 à qua latitudo Declinationis meridiana abstracta, exurgit.
Latitudo Veneris vera g 1. / 28 // 43 septentrionalis.

Supputatio latitudinis Mercurij

Argumentum verum S. 3. g 25 / 23 // 23.
Centrum verum S. 1. g 6 / 33 // 5
Scrupula proportionalia Declinationis correcta / 35 // 38.
Scrupula proportionalia Obliquationis correcta / 48 // 2.
Scrupula proportionalia deuiationis correcta / 38 // 35
Latitudo Declinationis g 1. / 10. // 32 septentrionalis.
Latitudo obliquationis g. 2. / 15 // 0 Meridiana.
Latitudo Deuiationis g 0 / 51 Meridiana
Pars proportionalis quæ est vera latitudo Declinationis / 41 // 53
Pars proportionalis orta ex multiplicatione scrupulorū & latitudine obliquationis g 1 / 48 // 4, quæ est vera latitudo obliquationis, a qua abstracta pars decima v. / 10 // 48 remanet coæquata latitudo obliquationis g. 1. / 37 // 16
Pars proportionalis quæ est latitudo vera Deuiationis / 32 // 47
Aggregatum ex latitudinibus meridianis g. 2 / 10 // 3 a quo abstracta latitudo Declinationis vera septentrionalis remanent g 1. / 28 / . 10
Ergò ad tempus propositum vltimò coæquata latitudo Mercurij g. 1 / 28 // 10.

PROBLEMA III.

Ratio inuestigandi nodos & limites Veneris & Mercurij.

QVandoquidem Astronomi obseruarunt limites horum Planetarum coincidere cum apogæis & perigæis, nodos verò ab apogæis & perigæis vno integro quadrante distare, facillimum erit inuento apogæo & perigæo per doctrinam superiorem inuenire tam Boreum quam Austrinum nodum, seu caput & caudam Draconis.

THEORICA LVNÆ

MAgnus Copernicus vt saluaret varietatem motus Lunæ, posuit vnum Concentricum & duos Epicyclos, in quorum secundo immediatè corpus Lunare defertur. Oppositam planè dispositionem circulorum ingeniosè in suis Theoricis Maginus asserit, proprium motum Lunæ in eccentrico esse ab ortu in occasum, Illum verò quem notabilem ab occasu in ortum conspicimus esse motum raptus á duobus eccentricis Hunc motum vt saluet ponit vnum Concentricum, duos eccentricos secundum quid, duos eccentricos simpliciter inæqualis crassitudinis, & tertium eccentricum simpliciter æqualis crassitudinis deferentem corpus Lunare.

Medium tenentes & Epicyclū Copernici & Eccentricos Magini assumimus. Quare in Cælo Lunæ ponimus duos Eccentricos secundū quid deferentes apogæum & perigæum, vnum Eccentricum simpliciter deferentem Epicyclum. 4. Epicyclū deferentē corpus Lunæ 5 Concentricum deferentē nodos & limites Lunares. Centrum eccentrici simpliciter variatur describitq; paruum circelum circa centrum vniuersi ad cuius mutationem mutatur Eccentricitas Lunæ

§ 1.

Motus deferentium absides.

MOuentur Eccentrici secundum quid in præcedentia singulis diebus conficiendo g. 11 / 12. / / 18. integram reuolutionem perficiunt diebus 32. horis 3. / 4 Hi motu suo retardant motum Eccentrici simpliciter qui fit in consequentia de quo sit.

§ 2.

Motus Eccentrici deferentis Epicyclum.

ECcentrepicyclus deferens Epicyclum Lunæ mouetur in Consequentia signorum. singulis diebus, si aliorum circulorum motus non obstarent, conficeret g 24 / 22 / / 53 Initium motus Centri Epicycli Lunæ communiter triplex assignatur. Primum 1. Stella Arietis, qui motus æqualis, medius, & longitudinis Lunæ appellatur: Remouetur autem Centrum Epicycli á 1. Stella Arietis singulis diebus g 13. / 10 / / 34 Redit ad eandem Stellam Arietis post dies 27 H 7. / 43 / / 7. Secundum est ipsum Corpus Solis, qui motus elongatio Lunæ á Sole vocatur, Elongatur singulis diebus Luna á sole g 12 / 11. / / 26. si enim motus diurnus solis / 59 / / 8 á medio motu Lunæ abstrahatur, relinquitur dicta elongatio Lunæ á sole g 12. / 11 / / 26. redit Luna ad solem post dies 29. H 12. / 44. Porrò elongatio Lunæ á sole consurgit si medius motus solis abstrahatur a medio motu Lunæ. Tertium initium motus est apogæum Lunæ a quo motus numeratus, motus Centri appellatur, remouetur Centrum Epicycli ab apogæo Lunæ singulis diebus g 24 / 22 / / 53, nam dum Centrum Epicycli motu medio in consequentia conficit g 12 / 10 / / 34, deferentes apogæum intra idem tempus in præcedentia conficiunt g 11. / 12 / / 18, quæ simul iuncta faciunt elongationem Centri ab apogæo g 24 / 22 / / 52, ita vt totam reuolutionem Centrum Lunæ redeundo ad apogæum perficiat post dies 14. H 18 / 22.

Radices Motuum Lunæ ad 31. Decembris Horam meridianam Longitudinem g 47 / 30.

Anni Dñi	Centri S.	G.	/	/ /	Medy motus S.	G.	/	/ /	Elong: Lunæ á Sole. S.	G.	/	/ /
1632	4	0	42	55	4	11	43	33	8	0	21	28
1633	0	19	57	40	8	21	5	45	0	9	58	50
1634	9	9	15	25	1	0	27	56	4	19	36	12
1685	5	28	27	10	5	9	50	8	8	29	12	34
1636	3	12	4	48	10	2	22	54	1	21	2	22
1737	0	1	19	33	2	11	45	6	6	0	39	44

Prolongatur hac tabula per additionem

S. 8. g. 19 / 14 / / 45 S. 4. g 9. / 22 / / 12. S. 4. g 9 / 37 / / 33

In anno bissexto adduntur.

S. 9. g 13. / 37 / / 33. S 4. g. 22 / 32 / / 46. S. 4. g. 21. / 48 / / 48

§ 3

Motus Epicycli.

MOuetur Corpus Lunæ in ſuperiore parte Epicycli exiſtens in præcedentia ſignorum, in inferiore autem in conſequentia, ſingulis diebus conficiendo g 13. / 3 // 53 qui motus Argumentum Lunæ appellatur; totam reuolutionem perficit diebus 27 Horis 13.

Radices anomaliæ ad 31. Decembris Horam meridianam, longitudinem g 47 /30.

Anni Dñi	S.	G.	/	//	Anni Dñi	S.	G.	/	//
1632	2	9	48	26	1635	11	5	57	51
1633	5	8	31	34	1636	2	17	44	58
1634	8	7	14	42	1637	5	16	28	1

PROBLEMA.

Ratio inueſtigandi verum locum Lunæ in Zodiaco ad datum tempus.

INquirantur hi motus, Medius ſeu longitudinis, centri, & argumenti; tum cum centro deſumatur æquatio centri & eadem argumento medio addatur vel dematur iuxta titulos in tabulis expreſſos vt verum euadat. Cum argumento coæquato deſumatur æquatio argumenti quæ reſeruetur: Deinde cum centro & argumento vero decerpatur exceſſus ex tabulis, quas ſatis fuſas Maginus erexit, Hic exceſſus ſemper addendus eſt æquationi argumenti vt abſoluta euadat, addenda vel ſubtrahenda á medio motu Lunæ, vt prodeat vera diſtantia Lunæ á prima ſtella Arietis, Cui ſi præceſſio Æquinoctiorum addatur, prodibit vera diſtantia eiuſdem Lunæ ab æquinoctio apparente: ſit exemplum.

Supputatio veri loci Lunæ ad 31. Decembr. hor: merid. Anni Dñi 1633. longitudinem g. 47. /30.

Medius motus Lunæ S. 8 g. 21. / 5 // 45.
Centrum ſeu motus centri. S. o. g. 19 / 57. // 40.
Argumentum medium S. 5. g. 8 / 31. // 34.
Æquatio centri abſoluta g. 11. / 38 // 44 ſubtrahenda á medio argumento vt euadat.
Argumentum verum. S. 4 g 26. / 52 // 50.
Æquatio argumenti g. 2. / 54 // 9. ſubtractiua.
Æquatio exceſſus. / 3 // 49. Æquationi argumenti addenda vt euadat.
Æquatio argumenti abſoluta g. 2. / 57. // 58. abſtrahenda á medio motu Lunæ.
Diſtantia vera Lunæ á primo cornu Arietis S. 8. g. 18 / 8 // 47. cui ſi addatur præceſſio

præceſſio æquinoctiorum S. o. g. 28 / 24 / / 40 conſurgit.
Diſtantia vera Lunæ ab Æquinoctio vero S. 9. g. 16. / 33 / / 27
Ergó Luna ad datum tempus tenebit g. 16. / 33 / / 27. Capricorni.

§ IV.

Motus latitudinis Lunæ.

QVemadmodum alii planetæ præter Solem non ſemper ſub Ecclíptica verſantur, ita nec Luna, ſed obliquum circulum Eclipticam ſecantem in duobus punctis deſcribit, quæ puncta caput & cauda Draconis vocantur, medium veró circuli inter hæc duo puncta, limites & ventres Draconis dicuntur. Numeratur motus lunæ in latum á Boreo límite vnde & motus latitudinis ſeu á Boreo limite vocatur, eſtq; diurnus. g. 13 / 13 / / 45 qui motus ſuperat medium lunæ, / 3 / / 10 propter hanc cauſam; nam circulus concentricus ambiens omnes orbes lunæ mouetur contra conſequentiam ſuper polis Zodiaci ſingulis diebus conficiendo / 3 / / 10 vnde motu ſuo auget medium quoad latitudinem.

Radices Anomaliæ motus Lunæ á Boreo limite ad longitudinem g. 47. /50.

Ann: Dñi	S.	G.	/	/ /	Anni Dñi	S.	G	/	/ /
1632.	1.	17.	15.	2.	1635	4.	13	23.	17.
1633.	6.	15.	57..	47.	1636.	9.	25.	19	47.
1634	11.	14	40.	32.	1637.	2.	24.	2.	32.

Prolongatur hæc tabula per additionem.

S. 4. g. 28. / 42 / / 45. In biſſexto veró addantur S. 5 g. 11 /56 / / 30.

PROBLEMA

Ratio inquirendi veram latitudinem Lunæ.

VT vera latitudo Lunæ ab Ecliptica habeatur, inquiratur in primis medius motus latitudinis, qui iuxta Ptolomæum, Copernicum, á Boreo limite numeratur (Alphonſini eundem numerant a capite Draconis vocantq; argumentum latitudinis) deinde eidem motui æquatio argumenti ad idem tempus inuenta addatur vel ſubtrahatur, vt exurgat verus motus Lunæ á Boreo limite. Argumentum verum Alphonſinorum habetur, ſi ad motum verum á Boreo limite addantur S. 3. Hisſic inuentis vera latitudo Lunæ per ſinus ſic inquiritur. ſumpto ſinu diſtantiæ Lunæ á proximiore nodo, multiplicetur per ſinum gradus quinti, nam inuariabiliter ſemper puncta latititudinis circuli quæ ventres Draconis nominantur, ab Ecliptica g. 5. recedunt: productum per integrum ſinum diuidatur, quotiens iuxta Probl: 1. in Theor. 10. Cæli in ſinubus quæratur, cui reſpondebunt ſupra gradus & ad latus minuta, quæ ipſa erit vera latitudo lunæ.

Supputatio latitudinis Lunæ ad 31. Decembr. Hor. mer. 1633. Long. g. 47. /30.

Medius motus à Boreo limite S. 6. g. 15. /57. //47.
Æquatio argumenti absoluta. g. 2. /57. //58. subtrahenda.
Verus motus Lunæ à Boreo limite S. 6. g. 12. /59. //49.
Argumentum verum. S. 9 g. 12 /59. //49.
Distantia Lunæ à nodo euehente seu capite Draconis est S. 2. g. 17 /0 //1'.
seu g 77. /0 cuius sinus est 97437. qui multiplicatus per sinum g. 5. qui est 8715. prodeunt 849163455. quæ diuisa per integrum sinum 100000. remanet sinus 8491, cui adhibita correctione per partem proportionalem respondent g. 4. /52. //16.
Ergò latitudo Lunæ vera est g. 4. /52. //16 meridiana ascendens.

§ V.
Motus deferentis nodos.

HOmocentricus ambiens omnes orbes Lunæ mouetur circa centrum Zodiaci in præcedentia signorum, singulis diebus conficiendo /3 //10, hic motu suo in latum, orbes inferiores secum trahit, ac proinde nodos & limites variat. Et cum limes Boreus qui est initium motus latitudinis recedat singulis diebus /3 //10. in præcedentia contra motum centri Epicycli, fit vt etiam motus latitudinis /3 //10 (ex motu enim centri & motu limitis conflatur motus latitudinis) maior sit motu medio seu longitudinis, cuius initium quod est prima stella Arietis motu contrario quemadmodnm limes Boreus, non variatur.

PROBLEMA.

Ratio inquirendi verum locum nodorum & limitum Lunæ.

INuenta distantia Lunæ à prima stella Arietis abstrahatur ab ea motus latitudinis Lunæ, consurget distantia limitis Borei à prima stella Arietis, cui si vera præcessio Æquinoctiorum addatur, resultabit distantia limitis Borei ab Æquinoctio apparente. Sit exemplum Anni 1633. 31. Decembr. longitudo lunæ est S. 8. g. 21. /5 //45. Motus à Boreo limite S 6 g. 15. /57 //47 abstractus motus latitudinis à motu longitudinis, relinquit distantiam limitis Borei à cornu Arietis S. 2. g. 5. /7. //58. cui præposita æquinoctiorum præcessio g 28. /24. //40 prodit distantia ab Æquinoctio apparente S 3 g 3. /32 //38. Ergò ad tempus datum Boreus limes est in g. 3. /32 //38. Cancri. Limes Austrinus g. 3. /32. //38. Capri. Nodus euehens seu caput Draconis g 3. /32 /38. Arietis, Nodus deprimens seu cauda Draconis g 3. /32. //38 Libræ.



ASTRONOMICA

Supputatio motuum cœlestium ad long. Varsauiensem g. 43. / 48. Anni 1632. diei 13. Nouembris Horam 4. Pomeridianam.

QVA

SERENISSIMVS VLADISLAVS IV.

HÆREDITARIVS REX SVECIÆ &c. PRINCEPS POLONIÆ, ELECTVS MAGNVS DVX MOSCHOVIÆ

MAGNI SIGISMVNDI III. POLONORVM, SVECORVM, GOTHORVM, VANDALORVMq REGIS

PRIMOGENITVS FILIVS

Vnanimi omnium voce.

REX POLONIÆ, MAGNVS DVX LITHVANIÆ, RVSSIÆ, PRVSSIÆ, MASOVIÆ, SAMOGITIÆ, LIVONIÆ, &c. est denunciatus.

Calculus decimi cœli.

Anomalia obliquitatis & æquinoctiorum simplex S 5 g 27 / 51 / / 49. huic respondet sinus 99929.

Sinus mediæ lineæ librationis, quæ est / 12. est 20791.

Productum ex multiplicatione sinuum 2077623839.

Quotiens ex diuisione producti per integrum sinum 20776 cui in tabula adhibita correctione respondet.

Prosthaphæresis correcta obliquitatis Zodiaci / 11 / / 59 / / / 28 abstrahenda a media obliquitate Eclipticæ. quæ est g 23 / 40.

Ergò ad datum tempus vera obliquitas Eclipticæ ab æquatore est. g 23 / 28 / / 0 / / 32.

Calculus noni cœli.

Anomalia secundæ librationis S. 11 g 25. / 43. / / 38.

Complementum Anomaliæ g 4. / 16. cui respondet sinus 74391

Medium lineæ librationis g 1. / / 11. / / 22. / / / 30. sinus g 1. / / 11. est 2065.

Productum ex multiplicatione sinuum 153615335.

Quotiens ex producti diuisione per integrum sinum est 153 cui in tabula.

Sinuum adhibita correctione per partem proportionalem respondet.

Prosthaphæresis æquinoctiorum g 0 / 5. / / 16. / / / 33 adiectiua.

Pars proportionalis respondens lineæ lib: / / 22. / / / 30. est / / 1. / / / 37.

Prosthaphæresis æquinoctiorum correcta est g. 0 / 5 / / 18 / / / 10 adiectiua.

Calculus cœli stellati.

Præcessio æquinoctiorum media S 0 g. 28 / 18. / / 42 / / / 24.

Prosthaphæresis æquinoctiorum adiectiua g 0 / 5 / / 18 / / / 10.

Ergò

54

Ergò præceſſio æquinoctiorum vera eſt S. o. g. 28 /24 //o ///34.

Calculus longitudinis Saturni.

Medius motus Solis S. 6 g. 24. /13. //59.
Anomalia Eccentrici ſeu Centri S. 10. g. 27. / 52 //27.
Anomalia orbis ſeu argumenti S. 11. g. 35. /32 //37.
Proſthaphæreſis centri correcta g. 3. /18. //29. addenda centro medio & auferenda ab argumento medio vt vtrumq; verum euadat.
Centrum verum S. 11. g. 1. /10. //56.
Argumentum verum S. 11. g. 22. / 14. //8.
Æquatio argumenti per partem proportionalem correcta eſt g. 3 / 20. // 44. addenda argumento vero.
Æquatio exceſſus // 17. ſemper æquationi argumenti addenda..
Æquatio argumenti abſoluta g. 3./ 21 //1 addenda argumẽto vero vt euadat.
Vera diſtantia Saturni à medio motu Solis contra conſequentiam ſignorum S. 11. g. 25. /35. //9. quæ ſublata à medio motu Solis relinquit.
Verum motum Saturni à cornu Arietis S. 6. g. 28 / 38. / /50. huic.
Præceſſio æquinoctiorum vera addenda S. o. g. 28. /24. //o.
Ergò ad tempus datum tenebat Saturnus g. 27. /2. //50. Scorpij.

Supputatio latitudinis Saturni.

Centrum verum S. 11. g. 1. /10. //56 Argumentum verum S. 11. g. 22. /14 //8.
Scrupula proportionalia correcta /55. / / 44.
Latitudo Septentrionalis g. 2. /4. //o.
Pars proportionalis orta ex ductu ſcrupulorum proportionalium in latitudinem eſt g. 1. /51. //36.
Ergò ad tempus propoſitum latitudo Saturni Borealis g. 1. /51. //36.

Calculus longitudinis Jouis.

Medius motus Solis S. 6. g. 24. /13. //59.
Anomalia centri S. 7. g. 9. /52. //59.
Anomalia orbis ſeu argumenti S. 6. g. 5. /20. //50.
Proſthaphæreſis centri g. 3. /28 //42. addenda centro & auferenda ab argumento medio vt vtrumq; verum euadat.
Centrum verum S. 7. g. 13. /21. //41.
Argumentum verum S. 6 g. 1. /52. //8.
Proſthaphæreſis argumenti additiua /24. //57.
Æquatio exceſſus / 2. //33.
Proſthaphæreſis argumenti vltimo coæquata /27. //30. additiua.
Diſtantia Iouis à Solis medio motu in præcedentia S. 6. g. 2. /19. //38 quæ ablata à medio motu Solis relinquit.
Veram diſtantiam Iouis à prima ſtella Arietis S. o. g. 21 /54. //21. huic.
Præceſſio æquinoctiorũ vera addenda S. o. g. 28 / 24. // o vt prodeat diſtantia ab æquinoctio vero.
Ergò ad datum tempus Iupiter tenuit g. 20. /18. //21. Tauri.

Calculus

Calculus latitudinis Iouis.

Centrum verum S. 7. g. 13. / 21. // 41.
Argumentum verum S 6. g. 1. / 52. // 8.
Scrupula proportionalia correcta / 54. // 49.
Latitudo Meridionalis g. 2. / 7.
Pars proportionalis orta ex multiplicatione scrupulorum & latitudinis est g. 1. / 56. // 1.
Ergò ad datum tempus erat latitudo Iouis Meridionalis g. 1. / 56. // 1.

Calculus longitudinis Martis.

Medius motus Solis S. 6. g. 24. / 13 // 59.
Anomalia Eccentrici S. 4. g. 12. / 9. // 2.
Argumentum medium S. 10. g. 11. / 17. // 11.
Prosthaphæresis centri g. 8. / 47. // 35. subtrahenda à centro medio & addenda argumento medio.
Scrupula proportionalia / 43. // 37.
Centrum verum S. 4. g 4. / 21. // 27.
Argumentum verum. S. 10. g 20 / 4. // 48.
Æquatio argumenti g 14. / 47. // 5. addenda.
Excessus g. 1. / 53 // 43.
Pars proportionalis orta ex ductu scrupulorum proportionalium in excessum est g. 1. / 22. // 39.
Æquatio argumenti vltimo coæquata g. 16. / 9 // 44.
Distantia Martis à medio motu Solis in præcedentia S. 11. g. 6 / 14 // 30. hac sublata à medio motu Solis prodit.
Distantia Martis à cornu Arietis contra consequentiam S. 7 g. 17 / 59 // 29 huic Præcessio æquinoctiorum vera addita S. 0 g. 28 / 24 // 0 resultat distantia ab æquinoctio apparente S. 8 g. 16 / 23 // 29.
Ergò ad propositum tempus Martis verus locus g. 16 / 23 // 29 Sagittarij.

Calculus latitudinis Martis.

Centrum verum S. 4 g. 4 / 21 // 27. Argumentum verum S. 10 g. 20 / 4 // 46.
Scrupula proportionalia / 33 // 36.
Latitudo Meridiana / 13.
Pars proportionalis orta ex multiplicatione scrupulorum proportionalium per latitudinem est. / 7 // 16.
Ergò Mars ad datum tempus ab Ecliptica distabat / 7 // 16 meridiem versus.

Calculus Solis.

Medius seu longitudinis motus S. 6 g. 24 / 13 // 59.
Anomalia apogæi S. 5. g. 27 / 51. / 49.
Anomalia argumenti medii S. 4 g. 11 / 47 // 43.
Prosthaphæresis centri / 19 // 3 addenda argumento.
Argumentum verum S. 4 g. 12 / 6 // 46.

Prosthaphæresis argumenti primo correcta g. 1. /23 //54 abstractiua.
Æquatio excessus /0 //1 semper æquationi argumenti addenda.
Prosthaphęresis argumenti vltimo correcta g. 1 /23 //55.
Distantia vera à cornu Arietis S. 6 g. 22 /50 //4.
Æquinoctiorum vera præcessione addita S. 0 g. 28 /24 //0 consurgit.
Vera distantia Solis ab æquinoctio vero S. 7 g. 21 /14 //4.
Ergò Sol ad tempus propositum tenebat g. 21 /14 //4 Scorpii.

Calculus longitudinis Veneris.

Medius seu longitudinis motus S. 6 g. 24 /13 //59.
Anomalia argumenti medii S. 1 g. 0 /0 //51.
Æquatio centri /49 //52 addenda argumento medio & auferenda à centro medio & longitudine media.
Scrupula proportionalia /57 //1.
Argumentum verum S. 1. g. 0 /50 //43.
Centrum verum S. 5 g. 5 /3 //7.
Longitudo à cornu Arietis primo coæquata S. 6 g. 23 /24 //7.
Æquatio argumenti g. 12 /43 //51 subtractiua.
Excessus /13 //5 Pars proportionalis orta ex multiplicatione scrupulorum proportionalium & excessu /12 //25.
Æquatio argumenti vltimo correcta g. 12 /56 // 16 subtrahenda à longitudine primo æquata vt euadat,
Distantia vera à cornu Arietis S. 6 g. 10 /27 // 51 cui si addatur.
Præcessio æquinoctiorum vera S. 0 g. 28 /24 //0 consurgit.
Vera distantia ab æquinoctio apparente S. 7 g. 8 /51 //51.
Ergò ad datum tempus Venus decurrebat g. 8 /51 // 51 Scorpii Solē antecedēs.

Calculus latitudinis Veneris.

Argumentum verum S. 1 g. 0 /50 // 43.
Centrum verum S. 5 g. 5 /3 //7
Scrupula proportionalia declinationis /25 //18.
Scrupula proportionalia reflexionis /54 //11.
Scrupula proportionalia deuiationis /48 //46.
Latitudo Declinationis / 57 Septentrionalis.
Latitudo Reflexionis /41 Meridiana.
Latitudo Deuiationis / 8 Septentrionalis.
Pars proportionalis quæ est vera latitudo Declinationis /24 //2.
Pars proportionalis quæ est vera latitudo Reflexionis /37 //1.
Pars proportionalis quæ est vera latitudo Deuiationis /6 //30:
Conflatum ex latitudinibus septentrionalibus /30 //32 quod à latitudine Reflexionis meridiana sublatum relinquit.
Latitudinem veram ad datum tempus /6 //29 Meridianam.

Calculus longitudinis Mercurij.

Medius seu longitudinis motus S. 6 g. 24 /13 //59.

Centrum medium S. 11 g. 21 / 25 // 39.
Argumentum medium S. 9 g. 1 / 15 // 59.
Æquatio centri / 24 // 33 addenda longitudini mediæ & abstrahenda ab argumento medio.
Scrupula proportionalia // 49.
Argumentum verum S. 9 g. 0 / 51 // 26.
Centrum verum S. 11. g. 21 / 50 // 12.
Longitudo Planetæ primò æquata S. 6 g. 24 / 38 // 32.
Æquatio argumenti g. 17 / 59 // 40 subtrahenda.
Excessus g. 3 / 54. // 29.
Pars proportionalis orta ex ductu scrupulorum proportionalium in excessu est / 3 // 11 semper æquationi argumenti addenda.
Æquatio argumenti vltimò coæquata g. 18 / 2 // 51 subtrahenda à longitudine Mercurii primò æquata, vt euadat.
Vera distantia Mercurii à cornu Arietis S. 6 g. 6 / 35 // 41.
Cui præcessio æquinoctiorum vera addita S. 0 g. 28 / 24 // 0 consurgit.
Distantia vera ab æquinoctio apparente S. 7 g. 4 / 59 // 41
Ergò ad datum tempus Mercurius erat in g. 4. / 59 // 41 Scorpii solem antecedens,

Calculus latitudinis Mercurij.

Centrum verum S. 11 g. 21 / 50 // 12.
Argumentum verum S. 9 g. 0 / 51 // 26.
Scrupula proportionalia Declinationis / 8 // 13.
Scrupula proportionalia Reflexionis / 59 // 14
Scrupula proportionalia Deuiationis / 58 // 13.
Latitudo Declinationis / 2 Septentrionalis.
Latitudo Reflexionis g. 2 / 6 Septentrionalis.
Latitudo Deuiationis g. 0 / 45 Meridionalis.
Pars proportionalis quæ est vera latitudo Declinationis // 36 Septentrionalis.
Pars proportionalis quæ est latitudo obliquationis g. 2 / 4 // 23 a qua pars decima eiusdem latitudinis obliquationis abstracta v / 12 // 26 prodit vera latitudo obliquationis g. 1 / 51 // 57 Septentrionalis.
Pars proportionalis quæ est vera latitudo Deuiationis / 41 // 48 Merid.
Aggregatum ex latitudinibus veris Septentrionalibus g. 1 / 52 // 33 a quo abstracta vera latitudo Deuiationis Meridiana, remanet.
Vera & coæquata Lunæ latitudo ad datum tempus g. 1 / 10 // 45. Septent.

Calculus longitudinis Lunæ.

Centrum medium S. 1 g. 4 / 45 // 22 Argumentum medium S. 5 g. 14 / 57 // 7.
Medius seu longitudinis motus S. 7 g. 11 / 36 // 38.
Æquatio centri g. 8 / 29 // 34 addenda argumento medio.
Argumentum verum S. 5 g. 23 / 26 // 41.
Æquatio argumenti / 37 // 0 Subtrahenda.
Æquatio excessus / 2 // 30.
Æquatio argumenti coæquata / 39 // 30 subtrahenda.
Distantia Lunæ à cornu Arietis S. 7 g. 10 / 57 // 8, huic.
Præcessio æquinoctiorum addita S. 0 g. 28 / 24 // 0 consurgit.

56

Vera distantia Lunæ ab æquinoctio apparente S. 8 g. 9 /21 //8.
Ergò ad datum tempus Lunæ locus verus fuit g. 9 / 21 //8 Sagittarii.

Calculus latitudinis Lunæ.

Medius motus latitudinis seu à Boreo limite S. 7 g. 28 / 27 // 45.
Verus motus Lunæ à Boreo limite S. 7 g. 27 /48 //15.
Distantia vera à capite Draconis S 1 g. 2 / 11 // 45 seu g. 32 / 11.
Distantiæ huic in tabula sinuum respondet sinus 53263.
Distantiæ limitum ab Ecliptica quæ semper est g. 5 sinus 8715.
Quotiens ex diuisione producti per multiplicationem sinuum 4631.
Quotienti in tabula sinuum respondent facta correctione per partem proportionalem g. 2 /39 //16.
Ergò ad datum tempus vera Lunæ latitudo g. 2 /39 //16 Merid: ascendens.

THEOREMA I.

Planetas plures esse quam septem.

COnstans & inuariata fuit omnibus seculis Astronomorum opinio non plures quam 7. stellas erraticas esse. Verùm cum seculis ipsis opinio hæc nostro seculo consistere non potest, accedente enim temporibus nostris nouo instrumento (perspectiuam aut tubum opticum moderni nominant) quo res ob nimiam distantiam obtutum humanum fugientes, claré ac si propinquæ essent in aspectum deducuntur. Cum nouo igitur hoc instrumento nouus pariter numerus planetarum adiacentium principalioribus comparuit. Ante annos circiter 23 Galileus Patauinus Mathematicus prior se obseruasse fatetur circa Ioue 4 adiacẽtes stellas, quas primo intuitu ratus è numero inerrátiũ, cursu tamen earum sæpius considerato, erraticas esse deprehendit. Nec immerito, varius enim & velox illorũ syderũ motus, nũc vnũ, nũc duo, nũc tria, nunc 4 (vt Galileus obseruauit) diuersæ magnitudinis sydera ostendens, eandem tamen lineam, parallelam v. Eclipticæ tenentia, illa è numero erraticorum esse conuincit. Obseruatus est hic cursus & ordo varius dictorum adiacentium planetarum à meo Professore, quem vt veritas theorematis comprobetur, motusq; velox appareat, hic proponere placuit. Anno itaq; 1632. Mense Decembri hic numerus & dispositio fuit.

D. 18. circa 7 vespertinam	Oriens	* ☼		Occidens.
D. 30 H. 9 post meridiem	Oriens	* * ☼		Occidens.
D. 19 H. 9 post meridiem	Oriens.	* ☼ : *		Occidens.

Anno 1633. Mense Ianuario.

D. 12 H. 1. post mediam noctem	Oriens	* ☼ * *		Occidens.
D. 12 H. 6. post meridiem	Oriens	☼ * *		Occidens.
D. 13. H. 12. post meridiem	Oriens	☼ * *		Occidens

Fixa quispiam omninò esseuerabit hæc sydera, sed noua & noua dispositione

propter

57

propter motum planetæ ad ea accedentis: at quo fundamento? cur semper in parallela Eclipticæ comparent? cur abscedente ab eo loco principaliore planeta, adhibito eodem instrumento amplius non conspiciuntur? cùm tamen spectabiliores esse deberent, lumen enim copiosius planetæ, obscurat adiacentes minores stellas, prout Luna plena in toto hemisphærio, non tantum minores, sed & magnitudinis maioris stellas occultans, nos edocet.

THEOREMA II.

Sydera quoad aspectum nostrum non æqualiter illuminantur.

VEritas est cui nemo sine nota refragari potest, omnia sydera copioso lumine quod conspicimus, à sole mutuato fulgere, quædam magis quædam minus prout materia illorum densior fuerit. Omnia sydera tam superiora quàm inferiora Sole, tam erratica quàm fixa, semper media sui parte eaque maiore vel minore prout à Sole magis vel minus elongantur, illuminantur; tamen sic media illuminata superiora tantum tam erratica quam fixa, semper nobis spectanda obiiciuntur, tres verò inferiores planetæ Venus Mercurius & Luna, iam corniculati, iam pleniores, prout in Luna nimis apertè, in Venere & Mercurio adhibito instrumento patet: causam huius aliam non agnosco quàm opacitatem syderum, vnde ea tantum superficie lumen Solis reflectunt, quæ solem respiciunt, alia tenebriosa cum natiuo lumine remanente. Cùm ergò sol superiora astra ab infra illuminet ea videlicet parte quæ nos respicit, ideò semper media sui parte illuminata intuemur: tribus verò inferioribus, cum Sol superior sit, fit vt circa coniunctionem suam cum Sole desuper illuminentur, obscura remanente parte inferiore, quæ quo magis a Sole recedunt, magis ac magis illa sui parte quæ nos respicit illuminantur.. Porrò corniculationis tium inferiorum planetarum causam pandit rotunditas ipsorum planetarum.

THEOREMA III.

Parallaxium in Eclipsi Solis non item Lunæ ratio habenda.

QVemadmodum motum verum Solis aut alicuius planetæ designat linea in Zodiaco transiens ex centro mundi per centrum planetæ; ita Eclipsim veram Solis linea transiens ex eodem centro mundi per vtrumque luminare. Hoc tempus veræ Ecclipsis non coincidit cum tempore quo a nobis conspicitur, nisi coniunctio Luminarium circa meridianum fiat, aliàs enim propter parallaxim seu diuersitatem aspectus, aut citius quam in re est, aut tardius a nobis videtur, propter distantiam enim satis notabilem oculus noster à centro terræ, Luminaria non in vero sed in viso loco videt, qui locus visus à vero maximè differt luminaribus circa horizontem existentibus, minus quo magis ad meridianum accedunt. Vnde Eclipsis Solis ante meridiem incidens, tardius in re contingit quàm à nobis videtur, è contra post meridiem tardius à nobis videtur, quam in se contingit. In Lunæ tamen Eclipsi parallaxis locum non habet lunæ enim obscuratio non tenet se ex parte oculi nostri, sed ex parte interpositionis terræ inter Solem & Lunã, Solis verò Eclipsis est interpositio Lunæ inter solem & aspectum nostrum, vnde licet Luna ratione lineæ ex centro mundi

Soli directè opponatur, non semper tamen tunc opponitur ratione lineæ visualis. Quare Luna siue in vero siue in viso loco videatur, talis videtur qualis à parte rei est, obscurata vel illuminata. Et hinc etiam est quod in Eclipsi Lunæ spectanda sit vera distantia Lunæ ab alterutro nodorum, quam distantiam Ptolomæus vt aliquomodo Luna obscuretur requirit g 15 / 20. Tycho verò g 12. / 55. In Eclipsi Solis latitudo Lunæ apparens superare debet semidiametros vtriusq; Luminaris simul iunctas.

THEOREMA. IV.

Dies apparens & medius necessario ab Astronomis admittitur.

NAturalis seu apparens dies, est tempus interceptum inter meridiem antecedentis & sequentis diei, seu est tempus quo sol à circulo meridiano alicuius loci ad eundem motu vero seu apparente reuoluitur. Intra tempus hoc integer Æquator reuoluitur & insuper eius particula, quæ respondet vero motui solis in Zodiaco, quam sol motu proprio ab occasu in ortum conficit. Hi dies apparentes sunt inæquales, tum propter inæqualem motum solis in Ecliptica, sol enim ratione Epicycli sui, & Eccentrici vt in Theorica solis diximus, iã tardius, iam velocius mouetur: tum propter inæqualitatem Eclipticæ, constat enim æqualibus Æquatoris partibus, inæquales Eclipticæ partes respondere, quo fit, vt cum particula Æquatoris inæqualis sit, quæ singulis diebus ob motum solis integræ reuolutioni Æquatoris adycitur, inæquales quoq; dies apparentes esse est necesse. Hi ergò dies cùm sint inæquales, regula & mensura motuũ cœlestiũ esse non potuerunt, ideò Astronomis necessariũ fuit excogitare aliũ diem medium & æqualem, qui est tempus quo integer Æquator cum particula illa Zodiaci, quam sol singulis diebus, medio motu conficit, videlicet / 59. // 8. ad meridianum reuoluitur: est autem dies hic medius seu æqualis Hor: 24. / 3. // 57. Atq; ita in 365 diebus numerantur reuolutiones integræ Æquatoris & Zodiaci 366, nam 365 vicibus / 59 // 8. repetita, constituunt integrum Æquatoris & Zodiaci circulum. Hinc manifesta habetur ratio, cur stellæ nunquam æquali tempore oriuntur? illæ enim quæ hodie hora 8 oriuntur, post dies circiter 30 oriuntur circa Horam 6. Differentia qua verus seu apparens dies naturalis, à medio seu æquali discrepat, æquatio dierũ appellatur, quæ differentia etsi inter duos proximos dies parum differat, negligenda tamen non est, si fiat comparatio ad dies inuicem distantes.



SPHÆ-

****

SPHÆRA ELEMENTARIS.

INcredibilia arbitror quæ propositurus sum Theoremata primo intuitu cuipiam videbuntur, vtpote non adeò sensibus externis perceptibilia: ea tamen ita certa sunt, vt quilibet magis Intellectum quam sensum sequens, verissima sit affirmaturus, postquam nostrarum Demonstrationum vim diligentius perpenderit.

THEOREMA I.

Numerus Arenæ totius Terræ.

VT in numerum totius Terræ arenularum deueniamus, paruæ alicuius sphærulæ prius præhabenda est notitia, ex cuius proportione veluti manu ducti facili negotio totam Terram in minutissimas arenulas resoluemus. A sphæra igitur cuius diameter vnius digiti geometrici longitudinem non excedit, ordiamur. In digiti geometrici mensura ponamus reperiri diametros grani papaueris 40. in sphærula autem papaueris ponamus contineri 1000. arenelas: quibus positis, habebit se vnum granum papaueris ad sphæram digitalem sicut 1 ad 64000 quandoquidem sphæræ triplicatam proportionem habent ad suas diametros, & sic sphæra digitalis, continebit grana papaueris 64000 sicut enim se habet 1 ad 40. ita 40. ad aliud, videlicet ad 1600. quæ est proportio duplicata. Et sicut se habet 1. ad 40 ita 1600. ad 64000. quæ est proportio triplicata Cum ergò in vno grano papaueris 1000 arenulas ponamus, si numerus papauerum 64000. in sphæra digitali contentorum, per 1000. multiplicetur, prodibit numerus arenularum in sphærula digitali contentarū 64000. 000. propter faciliorem autem & celebriorem calculū ponamus 1000 000 00. Cognito numero arenularum vnius sphæræ digitalis, pari negotio vnius sphæræ cuius diameter habet vnum milliare geometricum, cognoscemus. Milliare geometricum continet in se digitos geometricos 80000. nos vt celebriorem & faciliorem computationem faciamus, æquo plures ponamus, videlicet 100000. Hic ergò similiter triplicata proportio erit vnius sphærulæ digitalis ad totam sphæram, diametrum vnius milliaris habentem; sicut se habet 1. ad 100000. ita 100000 aliud, videlicet ad 1000 000 000 0. & sicut 1. ad 100000. ita 1000 000 0000 ad aliud v. 1000 000 000 000 000 quæ multiplicata per numerum arenularum 1000 00000 in vna sphæra digitali, contentarum, prodibit numerus arenularum 1.000 000 000 000 000 000 00. quas sphæra diametrum vnius milliaris habens continet. Demùm diameter Terræ continet æquo plura milliaria geometrica 7000. cum recentiores nonnisi 6070 numerent. Habebit se similiter vna sphæra vnius milliaris diametrum habens ad totam Terram, in tripla proportione. Nam sicut se habet 1. ad 7000. ita 7000 ad aliud, videlicet 49000 000. & sicut se habet 1. ad 7000. ita 49000000. ad aliud, videlicet, ad 343000 000 000 quæ multiplicata per numerum arenularum, contentarum in vna sphæra habente diametrum vnius milliaris, prodit numerus 343000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 00. numerus arenularum multò maiorem sphæram conflans, quàm de facto tota Terræ moles est, quandoquidem & diametrum sphæræ digitalis, & sphæræ vnius milliaris, & demum totius Terræ. æquo maiorem assumpserimus.

THEO-

58

THEOREMA II.

Tota Terræ moles continuò tremit.

CVm Terra omnium ponderum sit grauissima, ipso naturali impetu imum vniuersi petit locum, ita vt centrum eius grauitatis centro Mundi coniungatur, quæ centra cum continuò mutentur, continuo etiam Terram Motu trepidationis moueri est necesse. Hunc terræ continuum motum hæc ratio non sensibus sed Intellectui persuadet. Quandoquidem centrum grauitatis Terræ geometricè & in omni rigore Mathematico Centro vniuersi respondet, debet necessario in eodem rigore Mathematico, æqualis esse grauitas Terræ circa centrum, ac consequenter dum aliquod graue, quantulumcunq; illud sit, vni parti accedit terræ & non alteri, vel ab vna tollitur & non ab alia, centrum grauitatis mutatur; iam enim ex vna parte terra grauior est quàm ex alia, ac proinde centrum grauitatis terræ, distinctum manet à centro vniuersi. Centro sic mutato terra desinit esse in suo loco connaturali, cùm constitutio illius naturalis consistat in geometrica centri terræ cum centro vniuersi coniunctione; vnde vt vnum alteri iungatur, terram moueri necesse est; quare cùm continuò hæ partium grauitatis fiant mutationes, continuo enim ratione totius terræ fiunt additiones & subtractiones partium grauitatis (idem omninò præstat & motus quilibet vni parti terræ & non alteri impressus) continuò etiam tota terræ moles trepidabit.

Nostram hanc veritatem experientiæ quædam notissimæ conuincunt: Eunte aliquo numeroso & ponderoso exercitu, post aliquot etiam nostratia milliaria tempore tranquillo, diligens rei indagator terram concuti obseruabit. Dum subterranei aguntur cuniculi, in satis bona distantia acus in tympano posita ad quemlibet fossorum ictum resiliet, tintinnabula in arboribus suspensa mouebuntur, quod fieri non posset nisi tota terræ moles tremeret; pars enim alicuius corporis solidi, continui & non flexibilis, moueri sola non potest quin totum corpus moueatur. Hic tamen motus terræ non est in omnibus partibus terræ æqualis, sed maior in illis quæ impressioni vicinæ sunt, minor & minor in remotioribus, ac consequenter non in omnibus partibus notabiliter sentiri potest, sed tantum in vicinis impressioni: manifestum huius hoc capiamus experimentum; ponantur in alicuius mensæ longioris & solidioris vtroq; fine duo munismata, factaq; in vno fine mensæ impressione, numisma proximius tinniet & resultabit, immoto alio ad sensum remanente, esto tota mensa, cum sit solida, continua & non flexibilis, moueatur.

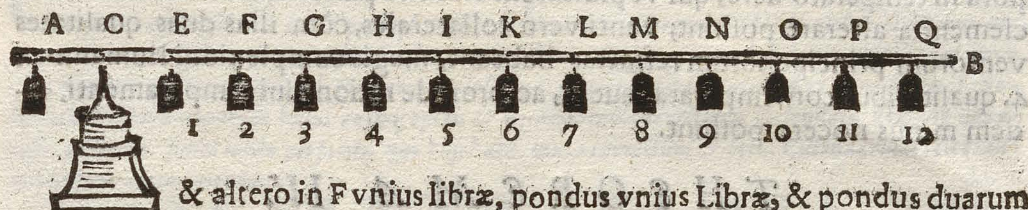
THEOREMA III.

Totam terræ molem vnus pusio mouere loco posset.

OPtimè & verissimè Archimedes audacter pronunciauit, da mihi vbi stem (extra terrá videlicet) & mouebo terram. Huius celeberrimi theorematis demonstratio pendet ex illo vnico principio, quod videlicet pondera inæqualia, inæqualibus libræ brachiis suspensa, situ fiant æquipondia, quando est ea proportio grauitatis maioris ad minorem, quæ est distantiarum permutatim. Sit vectis A B. in partes 13. æquales diuisus, hunc fulcrum (vna parte à principio

vectis

vectis distans sustentet, ponderéq; prius in A suspenso tanto, vt vectis A B in æquilibrio consistat, suspendatur aliud pondus in eodem A vnius v g. Libræ, & aliud similiter æqualis pôderis in E, in æquali parte vectis a fulcro, pondera in A & E, æquipondia erunt. Suspenso verò pondere in A, duarum librarum,



& altero in F vnius libræ, pondus vnius Libræ, & pondus duarum librarum, similiter æquipondia erunt, Et sic consequenter promouendo pondus vnius libræ ad G H. I. K. L. M. N. O P. semper pondus vnius libræ augebitur, ita vt in Q pondus vnius libræ suspensum, præponderet pondus 12 librarum, in A suspensum. Hoc principium sic ad Theorema propositum applicatur. Supposita terræ magnitudine pedum cubicorum plus æquo maiore (vt manifestior appareat veritas) sit pedum 3000 000 000 000 000 000 0000. Vectis verò sit tantus, qui longitudine exæquet spatium 3000 000 000 000 000 000 0001. stadiorum, tunc suspenso grauissimo pondere Terræ vno stadio à fulcro vectis. Pusio, qui vnicum pedem cubicum terræ leuare possit, in fine vectis constitutus facilius moueret vniuersam Terræ molem quàm sine vecte moueret vnum pedem cubicum Terræ. Hæc veritas sic demonstratur. Eadem est ratio distantiæ potentiæ Motiuæ à fulcro, ad distantiam Terræ mouendæ ab eodem fulcro, quæ est ponderis mouendi ad eandem potentiam, imò hæc multo minor, eò quod magnitudinem Terræ æquo maiorem posuerimus. Pusio ille minorem sentiret laborem, quò altius Terram eleuaret, Potentia enim si sursum vecte moueat pondus, cuius centrum grauitatis est supra vectem, eò semper minor ac minor requiritur, quò pondus altiùs eleuatur, quandoquidem pondus quò altius eleuatur, fulcro vicinius redditur, pondere verò vicinius fulcro vectis constituto, maior proportio redditur distantiæ mouentis à fulcro, respectu distantiæ ponderis ab eodem fulcro, quàm antea fuit.

THEOREMA. III.

Situs ædificiorum exstruendorum.

AD firmam & stabilem ædificiorum erectionem, latera ad perpendiculum erigenda sunt, vt pars superior parietis inferiorem in linea grauitatis premat, quod fit dum latera circa basim ædificii minùs quàm circa verticem a se distant, aliàs totum ædificium repentinæ ruinæ obnoxium erigitur. pars enim, superior (si opposité ædificium exstruatur) non in eadem linea grauitatis, in qua partes circa fundamentum grauitaret, ac proinde durabile huiusmodi ædificium, cum pars superior fundamento careret, esse nequaquam posset. Ad salubrem verò & humanæ complexioni fauentem inhabitationem, ædificiorum latera non sunt erigenda directè ad 4. Mundi partes cardinales, ita vt directè Meridiem, Septentrionem, Ortum & Occasum æquinoctialem respiciant, sed potius collateraliter, ortum & occasum æstiuum aut hyemalem versus. Hunc situm ædificiorum persuadet naturalis Philosophiæ efficax ratio,

cùm enim venti ex 4 partibus cardinalibus flantes, duarum qualitatum prædominio, in excellenti polleant, à Borea Frigidus & Siccus, ab Austro Calidus & Humidus, ab Ortu Calidus & Siccus, ab Occasu Frigidus & Humidus, facilè ad ædificiorum latera directè opposita allapsi per fenestras & portas, humana corpora in temperato aëre, qui vt plurimùm est intra parietes, sua immoderata inclementia alterare possunt; venti verò collaterales, cùm illas duas qualitates ventorum principaliorum refractas habeant, magis complexioni Humanæ ex 4. qualitatibus contemperatæ fauent, ac proinde ratione sui temperamenti, eidem minùs nocere possunt.

THEOREMA IV.

Prima dies post Creationem Cæli & Terræ non fuit vbiq; æqualis.

EST quorundam Theologorum sententia, post creationem Cæli & Terræ intercessisse tempus imaginarium horarum 12; post, creata est lux sub circulo æquinoctiali quæ primos tres dies, quemadmodum sol modo sub æquatore existens, metiebatur: Initium motus lucis prædictæ fuisse orientem terræ Palęstinæ, reuolutionem suam integram die naturali, seu intra 24. horas perfecit. De his D. Thomas in opere 6. dierum. Becanus in 1. p. tract. 4. c. 3. de opere 6 dierum. Qua probabilissima Doctorum sententia admissa, Dico diem primam tam naturalē quàm artificialem non fuisse vbiuis locorum æqualem, nam apud solos Palęstinos, (quibus lux illa hora 6. oriebatur) fuit dies artificialis 12. horarum, nox 12. horarum imaginariarum, atq; adeò apud illos tantum dies naturalis, qui initium ab occasu imaginario (tenebræ enim lucem antecesserant) sumebat, fuit 24. horarum, in reliquis mundi partibus iam minor, iam maior; maxima dies prima naturalis fuit 36. minima 13 horarum. In loco Vilnensi in Lithuania, dies artificialis fuit horarum 12. nox (Cum Vilna ab Hierosolymis occidentem versus 23. gradibus distet) horarum imaginariarum 12 verarum 1. / 32. atq; adeò prima dies naturalis fuit h 35 / 32. Romæ in Italia dies artificialis horarum 12. naturalis horarum 26. / 6. Viennæ in Austria, dies naturalis horarum 35 / 48. Cracouiæ in Polonia dies naturalis prima horarum 25. / 52. Madridi in Hispania dies artificialis 12. horarum, nox horarum 15. / 16. dies naturalis horarum 27. / 16. Granatę in Hispania dies naturalis horarum 27. / 8. Mexici in noua Hispania quæ à meridiano Hierosolymitano ab ortu in occasum g. 155 distat, nox prima H 22. / 20. Dies naturalis H. 34. / 20. In partibus nouæ Hispaniæ à loco Hierosolymitano g. 180. dissitis, prima dies naturalis H. 36. In Iaponia nox fuit H 12. imaginariarum, dies artificialis H. 5. Dies naturalis H. 17. His lux post creationem sui H. prima post meridiem, iuxta modernum tempus existente sole sub æquatore, comparuit. Goæ, cùm hæc orientem versus g. 33 à loco Hierosolymitano remoueatur, fuit dies artificialis H. 9. / 48. dies naturalis H 21. / 48. His prima lux comparuit H. 8. / 12. ante meridiem, iuxta tempus nostrum, vt dixi, si enim ante creationem lucis in loco Goano solare existitisset, vmbra styli immediatè post creationem lucis H. 8 / 12. indicasset; in loco verò Iaponiæ Horam 1. post meridiem.



COMPV-



COMPVTVS ECCLESIASTICVS

Calendarium Romanum vt à grauibus erroribus in quos ob inæquales motus ſolis & Lunæ prolapſum fuit, vindicaretur, Gregorius XIII. Pontifex Maximus auſu admirando, adhibitis totius orbis Chriſtiani peritiſſimis Mathematicis, deſudauit, & tandem anno 1582 non minus feliciter quàm ſufficienter Eccleſiæq; Catholicæ vtiliter, opus ad exitum deduxit Nobis ſatis erit fundamentum huius eximij operis & neceſſitatem correctionis Calendarij Romani adnotaſſe, adiuncto ſimul modo perfacili, quo Paſchatis, iuxta correctum & vetus Calendarium celebrandi dies ſunt adinuenienda.

DE ANNO SOLARI.

ANnus Solaris alius eſt Aſtronomicus alius Ciuilis; Aſtronomicus alius ſydereus alius Tropicus qui & vertens ſeu Temporalis dicitur, vterq; alius verus ſeu apparens & inæqualis, alius medius & æqualis. Annus ſydereus æqualis, eſt Solis ab aliqua ſtella fixa ad eandem motu medio ſeu æquali reuolutio: hic eſt D. 365. H. 6 / 9 / / 39. iuxta computum Copernici, Verus ſeu apparens eſt inæqualis, iam maior, iam minor medio, tum propter annuum verum motum inæqualem octauæ ſphæræ, tum propter inæqualem mutationem abſidum & Eccentricitatis ſolis. Tropicus annus æqualis, eſt Solis ab æquinoctio aut Solſtitio vero ad idem motu medio conuerſio, hic iuxta calculum Copernici eſt D. 365 H 5. / 49. / / 16. Annus verò Tropicus verus ſeu apparens inæqualis eſt ob has quatuor cauſas quas ſolerter Copernicus annotauit 1. Inæqualis annua & vera æquinoctiorum præceſſio. 2. Inæqualis verus motus annuus Solis, Sol enim circa apogæum tardius mouetur, velociùs circa perigæum, ita vt ſole in Apogæo exiſtente dum eſt initium anomaliæ ſeu argumenti, Sol diurno vero motu conficiat / 56 / / 46. exiſtente verò eodem ſole circa perigæum, & anomalia ſeu argumento ſig. 6, vero diurno motu conficit g. 1. / 1. / / 6. 3. Inæqualis Apogæi Solis mutatio. 4. Inæqualis mutatio Eccentricitatis Solis, propter quam continuo æquationes ſolis mutari debent. Huius anni Tropici inæqualis non æqualem tabulæ Aſtronomiæ a variis conſcriptæ referunt magnitudinem, eò quod quilibet ſuarum tabularum æquationes compoſuerit ad eam Eccentricitatem ſolis quæ eius ſeculo contigit Porrò annus Tropicus ſeu vertens Maximus eſt exiſtente anomalia in principio & fine ſuæ reuolutionis, ſeu in principio ſigni primi & fine duodecimi: Minimus dum anomalia eſt in fine ſigni ſexti & initio ſeptimi. Medius tenente anomalia finem tertij & noni, initium verò quarti & decimi ſigni. Huius ratio ex mente Copernici eſt inæqualis annua æquinoctiorum præceſſio, ſi enim hæc ad tempus, v. horas, minuta &c. reducta abſtrahatur ab anno ſydereo medio, qui eſt dierum 365. H 6 / 9 / / 39 reſultat vera magnitudo anni Tropici: præceſſio autem æquinoctiorum vera iam maxima, iam minima, iam media eſt; Minima exiſtente anomalia in principio & fine librationis, tunc enim cælum nonum ab ortu in occaſum libratur, quod ſuo motu contraueniendo motui octauæ ſphæræ eundem retardat, ac conſequenter minimam æquinoctiorum præceſſionem cauſat, quæ quo minor fuerit, reſoluta in tempus, pauciora minuta & ſecunda Horaria producit, hæc abſtracta ab anno ſydereo magnam relinquunt anni Tropici magnitudinem: Maxima tenente anomalia finem ſecundi & initium tertii quadrantis, ſeu finem ſexti & initium ſeptimi

signi tunc enim cælum nonum ab occasu in ortum mouetur, ac proinde adiuuat motum octauæ sphæræ, ita vt vera æquinoctiorum præcessio tunc vnum minutum excedat: Media demum est præcessio æquinoctiorum existente anomalia in fine primi & tertii, & in principio secundi & quarti quadrantis, tunc enim anomalia veluti in trāsuersum fertur, & motus annuus nonæ sphæræ vix vnius tertii reperitur. His itaq; sic positis Ptolomæus suo tempore anno Domini 130. existente anomalia in S. 1. g. 11. / 10 // 10 deprehēdit veram anni Tropici magnitudinem Dierum 365 H. 5. / 55 // 12. Albategnius anno Christi 880 tenente anomalia æquinoctiorum S 6 g 18. / 15. // 10. Dierum 365 H. 5. / 46. // 25. Ex Alphonsinis tabulis quæ ortæ sunt anno 1250. decurrente anomalia S. 9. g. 5. / 44. // 50. colligitur vera anni vertentis magnitudo Dierum 365. H. 5. / 49. // 16. Nicolaus Copernicus tandem ex suis hypothesibus veri anni Tropici limites præfinit, maximum quidem statuit D. 355. H 5. / 55. // 37. /// 40. Minimum D 365. H 5. / 42. // 55 /// 7. Medium (quem tabulæ Alphonsinæ ponunt) D. 365. H. 5. / 49. // 16. // 24. Differentia inter maximum & minimum annnum Tropicum est / 12. // 42. /// 33.
Annis Præsentibus cùm Anomalia æquinoctiorum percurrit S. 11 G. 25 & sequentes, Vera anni Tropici magnitudo estpropé maximam; est enim dierum 365 H. 5 / 55 // 37: anno verò 1653 quando Anomalia æquinoctiorum incipit, erit insuper /// 40, qui iuxta mentem Nicolai Copernici est terminus maximæ magnitudinis anni Tropici.

Ciuilis annus varius à variis anteactis multis seculis statuebatur, Græci qui annum Lunationibus mensurabant, annum dierum 354. statuerunt, verùm cùm viderent singulis annis annum suum deficere diebus 11. horis 6. ab anno solari, & quia molestum illis fuisset intercallare singulis annis dies 11. & quadrantem diei, ideò quolibet octauo anno intercallabant dies 90 (dies enim 11. & horę 6. multiplicatæ per 8. constituunt dies 90) & sic annus intercallaris Græcorum fuit dierum 444. Iulius tandem Cęsar videns magnam temporum inconstantiam, Gręcorum annum ad cursum solis reduxit, addendo anno Gręcorum communi dies 11. horas 6. ita vt annus Iulianus communis constaret diebus 365. horis 6. verùm quia per annos quatuor ex 6. horis vna dies crescit ideò quarto quoq; anno intercallationem seu additionem vnius diei instituit 6. Calendas Martii faciendam, vnde annus ille intercallaris 366. dierum Bissextus seu bissextilis appellatur, eò quod in Calendario & in Romano Martyrologio bis 6. Calendas Martii repetatur.

DE ANNO LVNARI.

QVemadmodum annus Solaris ita & Lunaris alius est Astronomicus alius Ciuilis, Astronomicus verus & apparens inęqualis ac varius, cuius notitia ex theoricis petenda. Ciuilis alius communis alius Embolismicus. Communis constat 12. Lunationibus, seu vt plurimum diebus 354. nonnunquam 353 vnde annus solaris lunarem superat 11. diebus, Lunatio autem seu reuolutio Lunę ad Solem (quę Lunatio Astronomis media appellatur) motu medio, constat diebus 29. H. 12. / 44. ita vt plenilunium medium, a coniunctione mediâ Solis cum Luna, contingat post dies 14 H 18. / 22. prima quadra post dies 7. H 9. // 11; Ecclesia propter varias insequentes difficultates, & errores qui in celebratione Paschatis facilè committi possent, vitandos, non attēdit ad horas

ad horas & minuta sed tantum ad dies: vnde Ecclesiasticum plenilunium est 14. dies à proximiore die mediæ coniunctioni Solis cum Luna; quæ in calendario Romano in eum diem incidit cui adscripta est Epacta anni currentis, à qua si dies 14. numerentur plenilunium Ecclesiasticum illo die erit, in quem 14. dies inciderit. Embolismicus annus est 384. aut 383. seu Lunationum 13. cùm enim annus Solaris superet annum Lunarem communem, qui plerumq; est dierum 354. (dies enim 29. & horæ 12. per 12. multiplicatæ producunt numerum dierum 354.) diebus 11. fit vt sequenti anno nouilunia & plenilunia citiùs diebus 11. contingant, post annos duos diebus 22. post trienninm 33 diebus, atq; ita vna lunatio accedit, & insuper tres dies, propter quos frequenter contingit, vt duo anni embolismici vno tantum anno communi mediante ab inuicem distent. Annus autem embolismicus ille est, quo aliqua harum epactarum currit, 19. 20. 21 22 23 24. 25. 26 27. 28. 29 aliis Epactis currentibus semper annus est communis seu 12. Lunationum, porrò Lunationes 13. quæ 383. aut 384. diebus constant hoc modo in anno solari qui 365. habet continetur; cùm enim Lunatio ad eum mensem pertineat in quo finitur, iuxta illud.

In quo completur mensi Lunatio detur

fit vt aliquando finis duarum Lunationum incidat in vnum mensem, & sic 13. erunt illo anno Lunationes, sequenti tamen anno 12. similiter numerabuntur. v. g. Annus 1633. est embolismicus currente Epacta 19, prima Lunatio anni præsentis finita est 11. Ianuarii, secunda 10. Febr. & sic in 11. mensibus 11. Lunationes inueniuntur, in Decembri verò Lunationes duæ finiuntur, vna die 1. altera 30; quare Lunationes Decembris duæ hoc anno erunt, quarum vltima, ea videlicet quæ finitur 30. die Embolismica est, quæ quidem tantum 29. dies complecteretur, nisi propter saltum Lunæ vt vocant Computistæ illi dies vna adiiceretur; propter quam causam vt sequentis anni Epacta currens habeatur, adiicienda sunt 12. ad præsentis anni Epactam 19. vt sit Epacta 1. anni sequentis.

DE TEMPORE ANNVO MAIORE.

IN tempore annuo maiore continentur reuolutiones Aurei numeri, Epactarum, Cycli Solaris, & Indictionis.

Aureus numerus est Cyclus decennouenalis, seu reuolutio 19 annorum ab 1. vsq; ad 19 qua reuolutione peracta iterum ad 1. reditur. Ecclesia vsq; ad annum 1582 in nouiluniis & pleniluniis inquirendis, aureo numero vtebatur: verùm quia aureus numerus à prima sui dispositione defecit, ita vt nunc iam duobus, iam tribus diebus (vt infra demonstrabitur) tardius nouilunia & plenilunia indicet; ideò in eius locum assumpta est Epacta multò perfectior ad indicanda nouilunia & plenilunia.

Epacta vox græca, idem sonat quod dies interiectus aut addititius, est numerus dierum qui post vltimam Lunationem in Decembri finitam relinquitur, qui ad sequentis anni Lunationem additur; quot enim dies ad finem Decembris, ab vltimo die lunationis præcedentis exclusiuè supersunt, illa Epacta sequentis anni erit. v. g. anno currente 1633. finietur vltima lunatio embolismica dierum 29. die 30. Decemb. ideò cùm vna dies ad finem mensis supersit, sequenti anno erit Epacta 1. Item Anno 1634. vltima lunatio 19 Decemb: finitur, & quia ad finem mensis 12. restant dies, ideò Epacta anno 1635. erit 12. & sic de reliquis.

61

Cyclus Solaris seu Literarum Dominicalium est reuolutio 28 annorum, propterea quod post 28. annos eædem literæ Dominicales redeant. literæ enim Dominicales quæ 7 sunt propter 7 dies hebdomadæ non interruptæ currerent, nisi per intercallationem vnius diei quarto quoq; anno turbarentur, ideo Cyclus hic procreatur si 7. in 4 ducantur.

Indictio Romana qua olim tempora notabantur, est reuolutio 15. annorum qua peracta iterum ad 1. reditur. Huius frequens est mentio in Bullis Pontificum & diplomatibus, aliisq; scripturis publicis etiam in nostris partibus.

REQVISITA AD PASCHA RITE CELEBRANDVM.

OBseruanda sunt diligentissime hæc vt rite Pascha celebretur. Primum Æquinoctium vernum, cuius ab Ecclesia inuariabiliter statuitur sedes 21. Martij. Secundum Luna prima, quæ illa est, cuius decimaquarta incidit, vel in 21. Martij, vel in sequentem quemcunq; diem vsq; ad 18. Aprilis inclusiue, debet enim Pascha celebrari proxima Dominica post decimam quartam Lunæ primæ, quæ si in diem Dominicam incidat Pascha in sequentem Dominicam transfertur III. Ne celebretur Luna 14. cum hæreticis Quartadecimanis IV. Ne differatur vltra 21. Lunæ primæ.

THEOREMA I.

Aurei numeri antiqua in Calendario dispositio iam inutilis est.

ACuta Astronomorum à Gregorio XIII Pontifice Maximo ad correctionem Calendarii Romani adhibitorum, obseruatione animaduersum est, nouilunia ad eundem diem in Calendario præfixum præcisé, post reuolutionem aurei numeri, seu annos 19. non redire, sed eundem H. 1. / 27. / / 31. anteuertere, ita vt post annos circiter 300. vno die naturali, diem per aureum numerum aut aliquam Epactam designatum, antecedant; quod ex hac operatione adhibita regula proportionum manifestum est, si enim H. 1. / 27 / / 31. seu secundis 5251. nouilunia per annos 19. anteuertunt sedes suas, vt integro die naturali, seu 24. horis, seu secundis 86400. suas sedes interuertant, quot anni requiruntur? Multiplicentur secunda 86400. per 19 productum per 5251. diuidatur: Quotiens 312 dabit annos, residuum post diuisionem per 24. multiplicatum (tot enim sunt horæ in die naturali) & per 5251. diuisum dabit H. 15. tempus integrum dierum 312. H. 15. intra quod nouilunia sedes suas in Calendario præfixas vno die naturali anteuertant. Cùm ergò à Concilio Nicæno quod anno 322. deliberatum est (quo tepore nouilunia Ecclesiastica cum Astronomicis medijs conueniebant) ad præsentem annum 1633 effluxerint anni 1311, in quibus 312 quater inueniuntur, & insuper restant Anni 63, intra quos nouilunia anteuertunt sedes suas H. 4; fit vt nunc aureus numerus iam tribus iam quatuor diebus tardius nouilunia indicet; post annos verò 3120 tardius diebus 14 indicaret eadem; qui grauissimus error est, tunc enim omnia permutarentur, dum esset pleniluniū, aureus numerus tunc nouilunium indicaret, & e contra illo die in quem nouilunium incideret, numeraretur ex aureo numero decimaquarta mensis seu Lunæ, sicq; non post 14 Lunæ, sed post nouilunium proxima Dominica Pascha celebraretur.

THE

ECCLESIASTICVS
THEOREMA II.
Epactæ rectius nouilunia quàm aurei numeri indicant.

QVandoquidē aurei numeri suis semper diebus semel dispositi immoti manent, diu nouilunia rectè indicare non valent, eò quod nouilunia anticipent sedes suas, verùm post singulos 312 annos aliter & aliter in Calendario disponi deberent, vt absque errore nouilunia & 14 Lunæ indicarent. Hanc molestam curam, frequentiusque recurrentem laborem circa aurei numeri dispositionem, Epacta 30 semel disposita sustulit; nam licet per 300 circiter annos ex 30 Epactis nonnisi 19 sint in vsu, alijs vndecim vacantibus, tamen quia nulla dies in Calendario reperitur quæ suam Epactam adscriptam non habeat, elapso tempore quo nouilunia sedes suas vno die naturali antcuerterunt, sine labore assumuntur illæ residuæ 11 Epactæ quæ in vsu non erant, vt nouilunia vno die in Calendario sedes suas quibus priores Epactæ 19 adscriptæ sunt, nonnunquam antecedentia, vno die citius indicent. v. g. ab anno correctionis Calendarij 1582 vsque ad annum 1700 currunt hæ Epactæ.

1. 12. 23. 4. 15. 26. 7. 18. 29. 10 21. 2. 13. 24. 5. 16 27. 8. 19. vacantibus interim Epactis * 11. 22. 3 14. 25. 6. 17. 28. 9. 20. quæ ab anno 1700 resumuntur, suntque in vsu per 300 annos, vsque ad annum 1900, decem ex illis, vacante adhuc insequentibus annis 300 Epacta 20, quæ in vsu esse incipiet anno 1901 cum aureo numero. 2.

THEOREMA III.
Calendarium Romanum necessariò corrigendum erat.

ECclesia Romana in computatione annorum vtitur anno Iulij Cæsaris qui diebus 365 constat & insuper horis 6, propter quas singulis 4 annis fit intercallatio seu additio vnius diei, ita vt annus intercallaris seu bissextus 366 diebus constet. Verum cùm annus Astronomicus Medius tantus reuera non sit, iuxta tabulas enim Alphonsinas & hypotheses magni Copernici est tantum D 365 H. 5 / 49 // 16, ita vt ab anno Iulij Cæsaris / 10 // 44 deficiat: ex quo sequitur etiam æquinoctia & solstitia à suis sedibus initium anni versus retrocedere singulis annis / 10 // 44. Hoc fundameto supposito propositum theorema sic declaro. Ex decreto Ecclesiæ statutum est vt Pascha celebretur primo mense, idque Dominica post 14 Lunæ, quod nulla ratione omnibus annis iuxta antiquum calendarium seruari potest, quandoquidē & æquinoctium vernum non incidit in 21 Martij iuxta antiquum Calendarium sed in 11, & nouilunia tribus aut quatuor diebus tardius indicantur; ex quo fit vt nonnunquam mense secundo, aut non Dominica proxima post 14 Lunæ primæ, sed vltra 21 Lunæ primæ Pascha celebretur, quæ fiunt contra decreta Ecclesiæ Romanæ.

Aureum numerum tardius tribus nonnunquam quatuor diebus nouilunia indicare, notius est quàm vt probatione egeat, quilibet enim visa Luna dum Aureus numerus nouilunium indicat, ad oculum errorem grauem aurei numiri deprehendere poteſt. v. g. Anno 1633. in Iunio aureus numerus indicat nouilunium die 12 iuxta nouum, & 2 iuxta antiquum calendarium, cum tamen eodem die Luna vespertino tempore visa, videatur circa primam quadram, quan-

62

quandoquidem à coniunctione sui vera cum sole, vesperi die 12 Iunij, dies 6 naturales completi numerantur. Similiter eodem anno aureus numerus indicat nouilunium 5 Decemb: iuxta nouum, & 25 Nouemb. iuxta vetus Calendarium, cùm tamen eadem die vesperi Luna à vera sui coniūctione cum sole, distet plus quam integris quinꝗ diebus. Hic error sequentibus seculis magis patebit, semper enim magis ac magis nouilunia sedes suas per aureum numerum in Calendario designatas antecedent, ita vt Anno Dñi 4753 tempore oppositionis Luminarium, seu dum erit plenilunium illo die aureus numerus indicabit nouilunium & è contra, vt patet ex theoremate superiore.

Pari facilitate æquinoctia & solstitia sedes suas à tempore Concilij Nicæni, quod anno 322 celebratum est (quo tempore æquinoctium incidebat in 21 Martij) vsꝗ ad nostra tempora diebus 10. à sedibus proprijs (æquinoctij verni quod maximè Ecclesia attendit, sedes constituta est dies 21 Martii) versus principium anni recessisse, demonstratur, cùm enim annus Astronomicus minor sit anno Ciuili / 10 // 44, fit vt intra annos 134 dies 58 vno integro die naturali æquinoctia & solstitia versus principium anni recedant à sedibus suis, quod cuiuis vel modicum in arithmetica Astronomica exercitato sole clarius apparebit. Verùm cùm per hanc anticipationē grauissimus error in celebrando Paschate committitur, ideò vt cuiuis pateat seriem annorum, quibus per vnum diem æquinoctia suas sedes anteuertunt proponam.

Et inprimis, quandoquidem vno anno ciuili antecedunt Æquinoctia sedes suas / 10 // 44, ita vt dum sol reuoluitur ad Æquinoctium, atꝗ adeo annus Tropicus completur, ad Ciuilem annum complendum desunt / 10 // 44, Anno verò sequenti deerunt / 21 // 28, ita vt post annos 11, sint defutura hora 1. / 58 // 4, & sic consequenter donec integer dies naturalis compleatur. Ponamus ergò Æquinoctium vernum apparens incidere in horam 12 meridianam diei 21 Martii Anno 1635 (assumo autem annū 1635, quia illo proxime ad meridiem Æquinoctium contingit v. hora 0 / 46 // 4 post meridiem) Anno 1639. incidet æquinoctium in H 11. / 17 // 4. ante meridiem; multiplicata enim / 10 // 44 per 4, distantiam v, Anni 1639 ab anno 1635 producuntur / 42 // 56, quæ est anticipatio Æquinoctiorum sedes Proprias per 4 annos, hæc abstracta a tempore Æquinoctii quod ad H 12 posuimus, relinquitur dictum tempus H. 11. / 17 // 4. Itaque anno 1646 incidet Æquinoctium in H. 10 / 1 // 56 ante mer: 1657 die 21 Martii Hora 8 / 3 // 52 ante mer: 1667 die 21 H 6. / 16 // 32 ante mer: 1679 die 21 H. 4 / 7 // 44 ante mer: 1690. die 21. H. 2 / 9 // 40 ante mer: 1701 die 21. H 0 / 11. // 36 ante mer: 1711 d. 20 H 10 / 24 // 16 post mer: 1723 d. 20. H 8 / 15 // 28 post mer. 1733. h. 6. d. 20. / 28 // 8. post mer. 1745 d. 20 h. 4 / 19 // 20 post mer: 1755 d. 20. h. 22. / 32 // 0 post meridiem 1767 d. 20 H. 0 / 23 // 12 post meridiem, Ex quo calculo manifestum est Æquinoctia versus principium anni intra Annos 132 retrocedere vno die naturali, sine / 23 // 12, quæ conficientur per annos quidem duos / 21 // 28 per dies verò 58, / 1. // 44 quæ in vnum composita constituunt. / 23 // 12 Atque adeo integra die naturali Æquinoctia anteuertunt sedes suas intra annos 134 dies 58, quod Demonstrandum erat.

THEOREMA IV.

Æquinoctia in suis sedibus post Correctionem Calendarij retinentur.

Sede

SEdes Æquinoctii verni est 21 Martii in qua per omissionem intercallationis trium Annorum centesimorum sine vllo notabili defectu, per multa millia annorum Æquinoctium verum retinetur, quod sic Demonstro. Notum est ex superioribus diem Ciuilem & Ecclesiasticum maiorem esse anno Tropico / 10 // 44, atque adeò totidem minutis æquinoctia singulis annis a suis sedibus recedere. Quæ fractiones horariæ v / 10 // 44, cùm vsque ad annum 1582 sint neglectæ, ideò à Concilio Nicæno ad annum Correctionis 10 diebus vt dictum est, æquinoctia versus principium anni a 21 Martij recesserunt. Hic error nein posterum futuris seculis contingeret, neue elapsis aliquot seculis cum graui difficultate iterum Calendarium corrigere neccesse esset, Gregorius XIII Pontifex Maximus statuit vt tres anni centesimi non intercallarentur, (quartus tamen semper intercallaris seu bissextus esset) qui alias bissexti ratione horarum 6 essent, sed inter communes numerarentur, ita vt octo anni continui communes essent: nam quemadmodum Calendarium correctum est per eiectionem dierum 10, eò quod 10 diebus à Concilio Nicæno ad annum Correctionis, æquinoctium vernum à 21 Martij recesserit: ita postquam recedit die vna ab eadem 21 Martij, quod fit post singulos 134 annos, statim corrigatur per eiectionē vnius diei, ex diebus anni, eiicitur autem tunc quando dies per omissionem intercallationis omittitur, ita vt annus ille sit 365 dierum, qui si intercallatio accessisset fuisset 366 dierum. Et sic iuxta hunc tenorem anni 1700, 1800, 1900 (nam 1600 intercallaris fuit, nec omissione intercallationis egebat, ob recenter correctum Calendarium) communes sunt, annus 2000 est bissextus. Rursus anni 2100, 2200, 2300, communes sunt, annus verò 2400 bissextus, & sic consequenter. Ratio huiusmodi intercallationis quarto quouis centesimo, & omissionis eiusdem intercallationis tribus continuis centesimis, habetur ex superioribus; Ecclesia enim propter varias molestias & difficultates noluit intercallationem omittere singulis 134 annis elapsis, verùm non expectata æquinoctij anticipatione per vnum diem naturalem, statuit intercallationē omittendam esse continuis tribus centesimis annis, eò quod centesimi sint notabiliores, & minor, imò nulla in omissione & intercallatione difficultas oriri potest: quia tamen post singulos annos centesimos restant 34 anni, quibus non expectatis intercallatio facta est, ideò post quatuor centesimos colliguntur anni 136, propter quos quarto anno centesimo intercallatio omitti debet, quandoquidem in annis 400, anni 134 ter tantum reperiuntur; & duo anni supersunt, intra quos annos 400 ter etiam tantum intercallatio (propter tres dies quibus per 400 annos æquinoctium à sua sede recedit) omitti debet, quarto anno centesimo bissexto remanente. Duo anni qui supersunt post quemlibet annum 400 parum sunt curandi; notabilem enim recessum æquinoctiorum intra multa millia annorum non facient, quandoquidem per annos 600000 tantum H 49 // 56 mutationem in præcessione æquinoctiorum causant. Porrò latitudo æquinoctij veri nostris temporibus, est fere ab hora 7 pomeridiana diei 20, ad primam pomeridianam diei 21 Martij; ex quo patet rectè æquinoctium ad 21 Martij a Gregorio XIII. Pontifice Maximo ad 21 Martij reductum esse, quod à Concilio Nicæno ad 11 diem Martij delapsum fuit.

PROBLEMA.

Qua ratione dies Paschatis iuxta correctum & vetus Calendarium inquirantur.

P Ante

63

TABVLA

Ad inueniendum Paschatis diem iuxta Nouum & Antiquum Calendarium.

MARTIVS:

D N C	D A C	Lit. Do-mi.	E pa cta	Au. Nu
1	19	*d*	*	
2	20	*e*	29	12
3	21	*f*	28	1
4	22	*g*	27	
5	23	*A*	26	9
6	24	*b*	25	
7	25	*c*	24	17
8	26	*d*	23	6
9	27	*e*	22	
10	28	*f*	21	14
11	1	*g*	20	3
12	2	*A*	19	
13	3	*b*	18	11
14	4	*c*	17	
15	5	*d*	16	19
16	6	*e*	15	8
17	7	*f*	14	
18	8	*g*	13	16
19	9	*A*	12	5
20	10	*b*	11	
21	11	*c*	10	13
22	12	*d*	9	2
23	13	*e*	8	
24	14	*f*	7	10
25	15	*g*	6	
26	16	*A*	5	18
27	17	*b*	4	7
28	18	*c*	3	
29	19	*d*	2	15
30	20	*e*	1	4
31	21	*f*	*	-

APRILIS.

D N C	D A C	Lit. Do-mi.	E-pa-cta.	Au Nu
1	22	*g*	29	12
2	23	*A*	28	1
3	24	*b*	27	
4	25	*c*	26	9
5	26	*d*	25 24	
6	27	*e*	23	17
7	28	*f*	22	6
8	29	*g*	21	
9	30	*A*	20	14
10	31	*b*	19	3
11	1	*c*	18	
12	2	*d*	17	11
13	3	*e*	16	
14	4	*f*	15	19
15	5	*g*	14	8
16	6	*A*	13	16
17	7	*b*	12	5
18	8	*c*	11	
19	9	*d*	10	13
20	10	*e*	9	2
21	11	*f*	8	
22	12	*g*	7	10
23	13	*A*	6	
24	14	*b*	5	18
25	15	*c*	4	7
26	16	*d*	3	
27	17	*e*	2	15
28	18	*f*	1	4
29	19	*g*	*	
30	20	*A*	29	12

MAIVS,

D N C	D. A N	Lit. Do-mi.	E-pa ctæ	Au Nu.
1	21	*b*	28	1
2	22	*c*	27	
3	23	*d*	26	9
4	24	*e*	25	
5	25	*f*	24	17
6	26	*g*	23	6
7	27	*A*	22	
8	28	*b*	21	14
9	29	*c*	20	3
10	30	*d*	19	
11	1	*e*	18	11
12	2	*f*	17	
13	3	*g*	16	19
14	4	*A*	15	8
15	5	*b*	14	
16	6	*c*	13	16
17	7	*d*	12	5
18	8	*e*	11	
19	9	*f*	10	13
20	10	*g*	9	2
21	11	*A*	8	
22	12	*b*	7	10
23	13	*c*	6	
24	14	*d*	5	18
25	15	*e*	4	7
26	16	*f*	3	
27	17	*g*	2	15
28	18	*A*	1	4
29	19	*b*	*	
30	20	*c*	29	12
31	21	*d*	28	1

ANte omnia inquirantur ex Calendario Romano Epacta, Aureus numerus, & Litera Dominicalis anni currentis, quibus inuentis, inquiratur ex tabula proposita nouilunium, quod facilè inuenietur, illo enim die nouilunium est, cui adscripta est Epacta currens: deindeá die nouilunii seu à die cui est adscripta anni currentis Epacta, numeretur ætas mensis seu Lunæ vsq; ad decimam quartā diē, quæ si incidat ante 21 Martii, est Lunatio vltimi mēsis, ac proinde à sequēti nouilunio, seu die cui adscripta est Epacta currēs numeretur decimaquarta Luna, quæ incidat post, vel in ipsam sedem æquinoctii v. in 21 Martii. Tandē inuenta decimaquarta Luna videatur in quam diem septimanæ incidat, si enim inciderit in diem Sabbathiuum, sequens dies Paschalis erit, si in feriam secundam, tertiam, quartam, quintam, sextam inciderit, eodem modo proxima die Dominica Pascha celebrandum est; si deniq; in diem Dominicum, differenda est Solennitas Paschatis vsq; in sequentem diem Dominicam. Porrò dies septimanæ è prædicta tabula facilè habebitur, habita litera Dominicali.

Eodem modo inquiritur dies Paschatis iuxta vetus Calendarium, per aureum numerum, hac tamen cautela vt æquinoctium seu 21 Martii inquiratur in secundo ordine tabulæ, primus enim ordo est dierum Noui Calendarii, secundus dierum antiqui Calendarii. Sit exemplum.

Anno 1634 currit Epacta I Aureus numerus vnum, Litera Dominicalis A. Epacta currens I adscripta est diei 30 Martii, vbi est nouilunium primi mensis seu primæ Lunæ, decimaquarta incidit in 12 Aprilis, feriam 4 septimanæ. Pascha ergò celebrabitur Dominica proxima v. post 4 dies, die 16 Aprilis (illa enim dies habet sibi annexam literam Dominicalem A) iuxta correctum Calendarium. Aureus numerus similiter qui notatur secunda die Aprilis iuxta nouum, & 23 Martii iuxta vetus Calendarium, illá denotat esse nouilunium primæ Lunæ; decimaquarta Luna incidit in 15 Aprilis, vel 5, & diem Sabbathiuum. Pascha ergo celebrabitur sequenti die v. 16 die Aprilis, vel 6. iuxta Vetus Calendirium.

THEOREMA V.

Anno 1636 & 1637 non rectè Pascha iuxta antiquum Calendarium celebrabitur.

ANno 1636 currit Epacta XXIII quæ Martii diei 8 est adscripta: Decimaquarta incidit in 21 Martii sedem æquinoctii, & feriam sextam hebdomadæ Ergò sequiti Dominica 23 Martii anno 1636 iuxta correctū Calendariū Pascha ritè celebrandū est. Aureus verò numerus 3 qui ante proximior est æquinoctio, adscriptus est 11 Martii iuxta nouum & 1 iuxta antiquum Calendarium, à quo die decimaquarta numerata incidit ante æquinoctium seu ante 21 Martii iuxta vetus Calendarium, ac proinde nouilunium quod incidit in 1 Martii est vltimæ Lunationis, in qua Pascha celebrari non debet Quare assumendus est aureus numerus 3 sequens, qui adscriptus est 21 Martii iuxta vetus Calend: decimaquarta incidit in 13 Aprilis, & feriam quartam. Ergò Pascha iuxta vetus Calendarium celebrandum erit 27 Aprilis, quæ noui Caltndarii diei 17 Aprilis respondet; atq; adeò quinq; septimanis post verum tempus Paschatis.

Hæc Paschatis celebritas 1636 iuxta vetus Calendarium erronea est, ex duplici hoc capite, & quia 22 Lunæ, & quia secundo mense celebrabitur; Cùm tamen Pascha, & mense primo, & non post 21. Lunam celebrandum sit. Vtrumq;

64

trumq; caput manifestum est, nam cùm nouiluniũ Ecclesiasticum per Epactam rectè indicatum incidat in 6 Aprilis correcti Calendarii, seu 27 Martii veteris, incidet decimaquarta Luna in 5 Aprilis, & feriam tertiam septimanæ, Pascha celebrandum esset proxima Dominica, v. 10 Aprilis, Lunæ decimanona die, non autem 17 die mensis, Lunæ vigesima secunda. Quod verò anno propo-sito Pascha iuxta verus Calendarium secundo mense celebrandum sit, constat ex eo, quod æquinoctium incidat in 11 Martii veteris Calendarii (vt supra demonstratum est) in quam etiam decimaquarta incidit, vt ex motu cælesti Lunæ, clarè illo tempore constabit; & ideò illa decimaquarta erit pleniluniũm primi mensis: quibus vt veris admissis, post sequentem decimamquartam Lunæ Pascha celebrabitur secundo mense. ANNO 1637, quamuis Pascha primo mense iuxta vetus calendarium celebrabitur, error tamen continget, ex hoc, quod incidat celebritas in 24. Lunæ.

AD MAIOREM DEI GLORIAM VIRGINISQVE MATRIS HONOREM



ERRATA.

In Opticis theor: 2 leg: Positum sit numisma. theor: 32 in figura A & F sunt locis permutata In Geometria problema. 5 Long: 900 leg 90. Astronomia, in Theor. solis parag: 3 in tabula 1635 secunda 20 leg. 33 In Theor 10 cœli Radices Anom long g 47 m 30 In calculo long. Saturni Distantia à motu Solis sec 38 leg: 50, à cor: Ari: S. 17 leg: 5. ver: loc se: 57 le: 45 In calc: long. Iouis, Arg: ver: m 39 leg: 59. In calculo long. Martis, excessus æquatus sec. 50 leg 10 Distant: à cornu Arietis g, 11 leg 10 Abæqui: verò g. 10 leg. 9 Locus verus g. 10 leg. 9. ibidem ex productio leg e producto in calculo Latit: in parte prop: & vera latit. leg: m 7 le: 48. In calc solis verus locus leg: m 29 S 31 propter excessum Lunæ assumptum cum Solis sito. In calculo Long: Veneris æquat: argu vlti. æqu: S. 24 leg. 18 in Latit: part: prop: m 56. sec. 40 leg m. 24. se: 20 In supp: Saturni Long ad 14 Nouemb. in arg med: g 35. leg. 25. In latitud: par: prop. & vera latit: m. 55. S. 10.



Oddział Konserwacji
Zbiorów BJ
1990 r.

